AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA WOJSK OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ

JAWNE
POUFNE
Egz. nr 4.
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid. 3245
Akademii Obrony Narodowej

SYSTEM WYKRYWANIA SKAŻEŃ NA TERYTORIUM KRAJU

Praca studyjna

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 55750
Akademii Obrony Narodowej

WARSZAWA 1991

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA WOJSK OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ
WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
Nr PF 482
91.12.09
00-910 Warszawa

JAWNE

POUFNE
Egz.nr 2.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM Akademii Obrony Narodowej
Nr ewid. 55750

BIBLIOTEKA GŁÓWNA Akademii Obrony Narodowej
Zbiorów Niejawnych
Nr ewid. PF-3215

płk dr inż. Henryk GOŻDŻ
płk dypl. Waldemar LEWANDOWSKI
płk dr inż. Ireneusz NOWAK
płk dr hab. Stanisław SŁADKOWSKI

Archiwum

SYSTEM WYKRYWANIA SKAŻEŃ NA TERYTORIUM KRAJU

Praca studyjna

Przekazał Archiwum
Akademii Obrony Narodowej
28.01.2003
płk Kozłowski

Pod kierownictwem naukowym
płk.dr.hab. Stanisława SŁADKOWSKIEGO

aut. GOŻDŻ

WARSZAWA 1991 r.

SPIS TREŚCI

str.

WSTĘP 6

1. ZAGROŻENIE TERYTORIUM KRAJU UDERZENIAMI BRONI MASOWEGO RAŻENIA ORAZ SKAŻENIAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI I CHEMICZNYMI 11

1.1. Zagrożenie terytorium kraju bronią jądrową oraz skażeniami promieniotwórczymi 14

1.1.1. Broń jądrowa jako potencjalne źródło zagrożenia .. 14

1.1.2. Zagrożenie terytorium kraju uderzeniami broni jądrowej 39

1.1.3. Zagrożenie terytorium kraju skażeniami promieniotwórczymi powstałymi w rezultacie wybuchów ładunków jądrowych 42

1.1.4. Zagrożenie terytorium kraju skażeniami promieniotwórczymi powstałymi w rezultacie awarii obiektów energetyki jądrowej 49

1.2. Zagrożenie terytorium kraju bronią chemiczną oraz skażeniami chemicznymi 62

1.2.1. Broń chemiczna jako potencjalne źródło zagrożenia. 62

1.2.2. Zagrożenie terytorium kraju uderzeniami chemicznymi 86

1.2.3. Zagrożenie terytorium kraju skażeniami chemicznymi powstałymi w rezultacie uderzeń bronią chemiczną . 92

1.2.4. Zagrożenie terytorium kraju skażeniami chemicznymi po awarii /zniszczeniu/ zbiorników /pojemników/ zawierających toksyczne środki przemysłowe 99

str.

1.3. Wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju w świetle zagrożenia uderzeniami BMR i skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi 109

2. CHARAKTERYSTYKA I OCENA SYSTEMU WYKRYWANIA SKAŻEŃ NA TERYTORIUM KRAJU 112

2.1. Charakterystyka i ocena założeń systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju 112

2.1.1. Charakterystyka i ocena założeń systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej 112

2.1.2. Charakterystyka i ocena założeń systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych 117

2.2. Charakterystyka i ocena rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju 120

2.2.1. Charakterystyka i ocena rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej 120

2.2.2. Charakterystyka i ocena rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych 123

2.3. Charakterystyka i ocena zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju 126

2.3.1. Charakterystyka i ocena zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej 126

2.3.2. Charakterystyka i ocena zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych 133

2.4. Charakterystyka i ocena infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju 144

2.4.1. Charakterystyka i ocena infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej 144

str.

2.4.2. Charakterystyka i ocena infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych 147

3. KIERUNKI I SPOSOBY DOSKONALENIA SYSTEMU WYKRYWANIA SKAŻEŃ NA OBSZARZE KRAJU 152

3.1. Założenia nowego systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju 152

3.1.1. Założenia nowego systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej 152

3.1.2. Założenia nowego systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych 156

3.2. Kierunki i sposoby doskonalenia rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju 158

3.2.1. Kierunki i sposoby doskonalenia rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej 158

3.2.2. Kierunki i sposoby doskonalenia rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych 160

3.3. Kierunki i sposoby doskonalenia zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju 167

3.3.1. Kierunki i sposoby doskonalenia zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej 167

3.3.2. Kierunki i sposoby doskonalenia zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych . 173

3.4. Kierunki i sposoby doskonalenia infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju. 176

3.4.1. Kierunki i sposoby doskonalenia infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej 176

str.

3.4.2. Kierunki i sposoby doskonalenia infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych . 178

UOGÓLNIENIA I WNIOSKI KOŃCOWE 180

BIBLIOGRAFIA 188

WSTĘP

System wykrywania skażeń pozwala na wczesne wykrycie zagrożeń, analizę i ocenę sytuacji skażeń oraz podjęcie na tej podstawie odpowiednich działań zapobiegawczych. Dotychczas dysponowaliśmy i dysponujemy dwoma niezależnymi systemami wykrywania skażeń: jednym znajdującym się w gestii obrony cywilnej, drugim znajdującym się w wojskach operacyjnych.

Obydwa systemy działały dotąd niezależnie od siebie, kontaktując się ze sobą w ramach współdziałania. Przy tym system OC w czasie wojny wykonywałby zadania na potrzeby kraju, natomiast system wykrywania skażeń wojsk operacyjnych przemieszczał się wraz z nimi poza granice kraju wykonując - wg założeń - zadania na korzyść wojsk.

Obecnie, kiedy przewiduje się - w myśl doktryny obronnej - działania wojenne li tylko na obszarze kraju, zmienia się także w związku z tym koncepcja działania obu systemów. W myśl założeń, obydwa systemy powinny tworzyć ściśle powiązaną jedność, działając tak w okresie pokoju, jak i w czasie wojny, coraz bardziej się integrując i zwiększając przez to swoje możliwości.

Potrzebę taką uświadomiła sytuacja skażeń sprzed kilku laty, spowodowana awarią czernobylską. Wskazują także na to ujawniające się od czasu do czasu awarie obiektów przemysłowych na obszarze kraju, jak i poza naszymi granicami.

Istnieją więc sprzyjające warunki do tworzenia systemu wykrywania skażeń dostosowanego do przewidywań rozwoju sytuacji zagrożeń. Są dwie drogi rozwoju systemu. Można go budować od nowa - - co wydaje się procesem i dłuższym i kosztowniejszym, można także

poddać modyfikacji istniejące już struktury organizacyjne, dostosowując je do nowych uwarunkowań oraz modernizując wyposażenie ich elementów składowych - jest to bez wątpienia proces krótszy, chociaż trudno przewidzieć czy tańszy.

Zaszłe już dokonania - w wyposażeniu technicznym systemu - świadczą o tym, że przeważały koncepcje modyfikacji, których celem jest daleko posunięta integracja operacyjna i organizacyjna systemu OC i wojsk operacyjnych. Realizowana jest w myśl zasady, że bez systemu, który by działał zarówno w czasie pokoju, jak i wojny, nie może być mowy o skutecznej i szybkiej likwidacji zagrożeń i organizacji pomocy poszkodowanym.

Prezentowana praca ma w pewnym sensie i zakresie charakter interdyscyplinarny. Świadczy o tym zarówno zespół autorski, złożony ze specjalistów Akademii Obrony Narodowej, Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń Szefostwa Wojsk Obrony Przeciwchemicznej MON i Sztabu Obrony Cywilnej Kraju, jak i to, że staramy się przedstawić kilka aspektów problemu. Dotyczą one tak zagrożeń militarnych i pokojowych, jak i rozwiązań natury organizacyjnej i technicznej modyfikacji systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju. Z pewnością w pracy nie wyczerpano wszystkich problemów, chociaż starano się osiągnąć założony cel.

Jej celem głównym było określenie potrzeb i zasadności przebudowy systemu wykrywania skażeń w ścisłej integracji Obrony Cywilnej z wojskami operacyjnymi. Oparto się na zanegowaniu możliwości spełnienia wzrastających wymagań przez obecne systemy wykrywania skażeń, by przez odpowiedzi na kilka pytań natury ogólnej określić kierunki i sposoby doskonalenia - modyfikacji - i przebudowy struktur organizacyjnych zasad funkcjonowania systemu oraz jego wyposażenia.

Pytania zostały sformułowane następująco:

1. Jakie mogą być rodzaje zagrożeń na terytorium Polski i jak ich skutki wpłyną na potrzeby i kierunki przebudowy systemów wykrywania skażeń ?

2. Jaki jest faktyczny stan działania obecnie eksploatowanych systemów i czy zasady ich funkcjonowania przystają do przewidywanych uwarunkowań, wynikających z istoty i charakteru zagrożeń ?

3. Jakie przyjąć kierunki doskonalenia organizacyjnego, technicznego i funkcjonalnego obecnych struktur systemu, by osiągnąć zamierzony cel - stworzenie systemu wykrywania skażeń na miarę określonych potrzeb ?

4. Jaką drogą pójść, by utworzyć system wykrywania skażeń odpowiadający w pełni koncepcjom ochrony ludności, wojsk i środowiska w warunkach zagrożeń czasu pokoju i wojny ?

Niniejsza praca nie jest opracowaniem monograficznym, chociaż eksponuje ona kilka różnych sposobów podejścia do tego samego problemu i jest napisana przez zespół składający się z taktyków i techników. Jej układ i treść odpowiada typowemu układowi pracy studyjnej i zawiera dwa podstawowe problemy: pierwszy to zagadnienia szeroko rozumianych zagrożeń obszaru Polski, drugi zaś to założenia organizacyjne i zasady funkcjonowania systemu wykrywania skażeń poddawanego modyfikacji i modernizacji. Rozwiązania teoretyczne obu problemów składają się na ogólną koncepcję zmian systemowych systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju.

Rozdział pierwszy prezentuje i wyjaśnia problematykę zagrożeń pochodzących od militarnej działalności człowieka - od broni masowego rażenia - oraz od działalności pokojowej - produkcyjnej, która może przekształcić się w warunkach wojny w zagrożenia zwiększające stopień destrukcji otoczenia przez skażenia.

Przedstawiono relacje zachodzące między zastosowaniem broni masowego rażenia a skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi, będącymi skutkami użycia broni jądrowej i chemicznej.

Autorzy starają się dowieść, że sytuacja zagrożeń skażeniami powoduje, iż dotychczasowe systemy nie spełniają oczekiwań i nie sprostają wzrastającym potrzebom wykrywania skażeń na ewentualnym przyszłym polu walki. Rozdział nawiązuje do realiów Polski, do przewidywanej sytuacji stosowania w wojnie obronnej różnych rodzajów broni masowego rażenia przez ewentualnych nieprzyjaciół oraz innych działań powodujących powstanie sytuacji skażeń. Rozdział pierwszy kończy się przedstawieniem wymagań taktyczno-technicznych w stosunku do systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju, które są niezbędne do rozwiązania problemów organizacyjnych i technicznych.

W rozdziale drugim oceniono systemy wykrywania skażeń dotychczas funkcjonujące na obszarze kraju i w wojskach operacyjnych. Analizą i oceną objęto założenia leżące u podstaw budowy podsystemów - cywilnego i wojskowego, rozwiązania organizacyjne, zasady funkcjonowania i ich infrastruktury technicznej. Wskazano na zmiany zachodzące w organizacji i stanie technicznym oraz wynikające z tego konsekwencje modyfikacyjne - przede wszystkim dotyczące układu funkcjonalnego systemu i potrzeb modernizacji wyposażenia technicznego poszczególnych elementów składowych. Analizą i oceną objęto zarówno stan ogólny, jak i szczegółowy poszczególnych systemów.

Autorzy w zasadzie skoncentrowali się nad sytuacją, jaka miała miejsce na początku tworzenia i działania systemów, ale uwzględniają również dynamikę zmian jaka dokonywała się i dokonuje obecnie.

Poszczególne podrozdziały kończą się rozważaniami na temat niezbędnych środków i czynności, jakie należy podjąć w celu poprawy funkcjonowania systemu.

Rozdział trzeci jest poświęcony kierunkom i sposobom doskonalenia systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju. Omówiono w nim wizję perspektyw rozwoju systemu wykrywania skażeń i doprowadzenia go do nowej postaci. Bardziej szczegółowo określono elementy doskonalenia systemu tj. założenia organizacyjne oraz wynikające z nich kierunki doskonalenia rozwiązań organizacyjnych, funkcjonalnych i technicznych, których spełnienie doprowadzi system wykrywania skażeń do nowej oczekiwanej postaci. W ocenach uwzględniono aspekty natury ekonomicznej oraz realne możliwości dokonania przewidywanych zmian.

Praca kończy się uogólnieniami analizowanej problematyki i wnioskami końcowymi, które mogą być wskazówką dróg i kierunków badań nad rozwijaniem systemu i dostosowaniem go do coraz bardziej wzrastających potrzeb w zakresie wykrywania, analizowania i oceny sytuacji skażeń na obszarze kraju.

Autorzy mają nadzieję, że rezultaty badań przedstawione w pracy mimo pewnych mankamentów, przyczynią się do zmiany sytuacji i pozwolą na przebudowę systemu wykrywania skażeń stosownie do potrzeb wynikających z otaczającej nas rzeczywistości.

1. ZAGROŻENIE TERYTORIUM KRAJU UDERZENIAMI BRONI MASOWEGO RAŻENIA ORAZ SKAŻENIAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI I CHEMICZNYMI

Broń masowego rażenia - jądrowa, chemiczna i biologiczna[x/] - znajduje się w wyposażeniu armii szeregu państw, w tym tych, które do niedawna były liderami przeciwstawnych ugrupowań politycznych i militarnych. Jest oczywiste, że dotąd, dokąd broń masowego rażenia nie zostanie fizycznie zlikwidowana istnieć będzie prawdopodobieństwo jej użycia, a co za tym idzie zagrożenie kraju uderzeniami broni masowego rażenia oraz skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi. Zmienia się i prawdopodobnie nadal zmieniać będzie stopień zagrożenia. W przeszłości, kiedy Polska była członkiem Układu Warszawskiego, stopień zagrożenia terytorium kraju oraz wojsk uderzeniami BMR i skażeniami był niezwykle wysoki. Państwa - sygnatariusze NATO nie skrywały, że w przypadku agresji armii państw Układu Warszawskiego nie zawahają się użyć broni jądrowej i chemicznej. Polska, na terytorium której znajdowały się główne kierunki przegrupowania armii radzieckiej w kierunku byłej NRD, byłaby niewątpliwie głównym obiektem takich uderzeń. Obecnie sytuacja zmieniła się zasadniczo. Nasz kraj nie jest członkiem bloku wojskowego. Nie ma żadnych pretensji terytorialnych w stosunku do naszych sąsiadów i z wszystkimi chce utrzymywać dobrosąsiedzkie stosunki. W chwili obecnej również nasi sąsiedzi nie wysuwają żadnych roszczeń w stosunku do naszego kraju. Wydawać się więc może, że wszelkiego rodzaju zagrożenia, w tym uderzeniami BMR i skażeniami, zniknęły. Tym niemniej z doświadczeń historycznych wynika, że nie jest nic wieczne. Myśląc o przyszłości nie możemy więc wykluczyć wojny na dużą skalę, w której Polska wzięła by udział jako ofiara agresji ze strony sąsiadującego mocarstwa lub członek koalicji. W takiej sytuacji strona przeciwna dysponująca bronią jądrową lub

chemiczną mogłaby jej użyć przeciwko wojskom i obiektom rozmieszczonym na obszarze naszego kraju. Nie można też do końca wykluczyć prawdopodobieństwa użycia broni jądrowej lub chemicznej w konflikcie regionalnym między Polską a sąsiadem dysponującym taką bronią. Dzisiaj nasi sąsiedzi, nie licząc oczywiście Związku Radzieckiego, takiej broni nie posiadają, jutro jednak mogą ją mieć, szczególnie jeżeli na naszej wschodniej granicy powstaną niezależne państwa narodowe, a stosunki nasze z nimi nie ułożą się pomyślnie.

W Europie do połowy lat siedemdziesiątych zapoczątkowana została budowa systemu bezpieczeństwa zbiorowego. Budowa takiego systemu w ostatnich latach, mimo oporu różnych sił, powoli posuwa się do przodu. Trzeba zakładać, że system taki na początku przyszłego wieku powstanie. Jest oczywiste, że jeżeli dojdzie do stworzenia systemu bezpieczeństwa europoejskiego zagrożenie teratorium kraju uderzeniami BMR i skażeniami ze strony partnerów europejskich praktycznie zniknie. Może oczywiście istnieć zagrożenie Polski jako członka systemu bezpieczeństwa europejskiego ze strony ugrupowań pozaeuropejskich. Pozostanie ono aktualne również w odniesieniu do sił zbrojnych biorących udział w misjach pokojowych ONZ lub nawet w konfliktach zbrojnych jakie będą mieć miejsce na obrzeżach europejskiego systemu bezpieczeństwa.

Wyżej przedstawione zostały perspektywy rozwoju sytuacji polityczno-militarnej, a w konsekwencji zagrożenia terytorium kraju uderzeniami BMR i skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi. Wynika z nich, że dzisiaj i w najbliższych latach zagrożenie takie istnieje i istnieć będzie, przy czym o zagrożeniu tym decydują w pierwszej kolejności arsenały broni jądrowej i chemicznej pozostające w dyspozycji Związku Radzieckiego i Stanów Zjednoczonych. Potencjalnym źródłem zagrożenia obszaru kraju skażeniami są również reaktory jądrowe oraz zakłady przemysłowe własne i najbliższych sąsiadów,

wykorzystujące w procesie produkcji toksyczne środki przemysłowe. Istnieje w związku z tym potrzeba znalezienia odpowiedzi na szereg pytań, jakie z zagrożeniem kraju uderzeniami BMR i skażeniami są związane.

W odniesieniu do zagrożenia uderzeniami broni jądrowej i skażeniami promieniotworczymi, są to pytania takie, jak:

- jakie są poglądy na użycie broni jądrowej i jakie okoliczności mogą być sprzyjające do jej użycia ?
- jakie ładunki jądrowe mogą być użyte ?
- za pomocą jakich środków ładunki jądrowe mogą być przenoszone do celu ?
- ile uderzeń bronią jądrową może być wykonanych na obiekty na obszarze kraju i co może być obiektem uderzenia ?
- jakie mogą być skutki ewentualnego użycia broni jądrowej na obszarze kraju ?
- jak może ukształtować się sytuacja skażeń na obszarze kraju w przypadku awarii reaktora jądrowego względnie reaktorów jądrowych własnych i sąsiadów ?

W odniesieniu do zagrożenia uderzeniami i skażeniami chemicznymi, są to pytania następujące:

- jakie są poglądy na użycie broni chemicznej i jakie okoliczności mogą sprzyjać jej użyciu ?
- jakie rodzaje środków trujących mogą być użyte przez potencjalnych przeciwników ?
- za pomocą jakich środków bojowe środki trujące mogą być przenoszone do celu ?
- ile uderzeń bronią chemiczną może być wykonanych na obszarze kraju i na jakie obiekty ?
- jakie mogą być skutki użycia broni chemicznej na obiekty

rozmieszczone na obszarze kraju ?

- jak może ukształtować się sytuacja skażeń na obszarze kraju w przypadku awarii /zniszczenia/ zbiorników wypełnionych toksycznymi środkami przemysłowymi ?

Odpowiedzi na tak postawione pytania zostaną przedstawione w następnych podrozdziałach pracy.

1.1. Zagrożenie terytorium kraju bronią jądrową oraz skażeniami promieniotwórczymi

1.1.1. Broń jądrowa jako potencjalne źródło zagrożenia

Broń jądrowa, od momentu swego powstania w 1945 roku, jest najpotężniejszym środkiem rażenia. W toku trwających już prawie pół wielku prac - najpierw nad jej skonstruowaniem, a następnie doskonaleniem - osiągnięto znaczące rezultaty. Pojawiło się wiele rodzajów ładunków jądrowych o zróżnicowanych mocach i właściwościach rażących. Rozwinął się zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym arsenał środków przenoszenia ładunków jądrowych do celu. Broń jądrowa znalazła się w dyspozycji armii pięciu państw: Stanów Zjednoczonych, Związku Radzieckiego, Wielkiej Brytanii, Chin oraz Francji[x/]. Istnieją uzasadnione podejrzenia, że bronią jądrową dysponują również Izrael i Republika Południowej Afryki. Kilkanaście dalszych państw otwarcie lub skrycie dąży do skonstruowania własnej broni jądrowej[xx/]. Dążenie do posiadania broni jądrowej przez szereg państw wynika z dwu funkcji, jakie spełnia ona we współczesnym świecie.

---

x/ Indie dokonały doświadczalnej eksplozji ładunku jądrowego. Tym niemniej rząd tego kraju od wielu lat konsekwentnie głosi, że Indie broni jądrowej nie posiadają.

xx/ Wśród państw, potencjalnych producentów broni jądrowej wymienia się m.in. Koreę Południową, Pakistan, Iran, Irak, Brazylię i Argentynę.

Pierwsza - polityczna - to zapobieganie wojnie poprzez odstraszanie jądrowe, druga - militarna - wygrywanie wojny w wyniku użycia środków jądrowych.

Odstraszanie jądrowe jako środek zachowania pokoju to teoria, która zrodziła się na zachodzie w sytuacji konfrontacji międzysystemowej. Państwa zachodnie, dysponujące przewagą technologiczną, ale nie mogące sprostać państwom Układu Warszawskiego pod względem liczebności sił zbrojnych, postawiły na jakość i większą "wydajność" środków walki. Takim najbardziej wydajnym środkiem walki okazała się broń jądrowa. Stąd też groźba jej użycia stała się najważniejszym elementem doktryny wojennej NATO. W latach pięćdziesiątych i pierwszej połowie lat sześćdziesiątych, kiedy to dysponenci broni jądrowej posiadali ją w umiarowanej ilości, koncepcja odstraszania jądrowego nie wzbudzała wtedy istotniejszych zastrzeżeń fachowców. Sytuacja zmieniła się poczynając od drugiej połowy lat sześćdziesiątych. Wtedy rozwój ilościowy broni jądrowej doprowadził do nowej jakości. Obydwie przeciwstawne strony nagromadziły olbrzymie ilości środków jądrowych. Ich ewentualne użycie stworzyło zagrożenie nie tylko dla strony przeciwnej, ale również dla strony, która by ewentualnie te środki użyła. Odstraszenie straciło więc wiarygodność. Wzrosła jednocześnie groźba samounicestwienia w wyniku wojny nuklearnej. Ilościowy i jakościowy rozwój broni jądrowej doprowadził więc niejako do deprecjacji odstraszania, nasilając groźbę kataklizmu jądrowego. Teoria odstraszania jądrowego oznaczała jednocześnie balansowanie na krawędzi wojny. Dziś teoria ta, w związku ze zniknięciem przeciwnika, którego straszono, wydaje się anachronizmem. Tym niemniej wciąż obowiązuje w NATO.

Szef tej w NATO podpisuje się [illegible] przeciwnika tych teorii

Funkcja militarna broni jądrowej zmieniała się również wraz z upływem czasu oraz zmianami ilościowymi i jakościowymi jakie zachodziły w arsenale jądrowym. Początkowo, szczególnie w sytuacji kiedy posiadała ją jedna strona, spełniała ona niezwykle istotną rolę jako środek odstraszania przeciwnika, mogący w krótkim czasie zdecydowanie zmienić sytuację militarną. Rozwój broni jądrowej doprowadził do zanegowania jej w ogóle jako środka militarnego, jako broni. Nie może być bowiem bronią coś, co niszczy nie tylko przeciwnika, lecz również tego, który jej używa. Środki jądrowe w sensie wojskowym stają się antybronią. Znany amerykański politolog i uczony G.Kennan nie bez racji tak pisze na ten temat: "Wątpię w to, że wynalazek ów w ogóle jest bronią. Prawdziwa broń - to w nalepszym razie rzecz, z której pomocą można wywierać wpływ na inne społeczeństwo, oddziaływując zarazem na nastroje, rachuby, zamiary ludzi stojących na jego czele; bronią nie może być rzecz, za pomocą której unicestwia się całe życie bez wyjątku, całą jego istotę, wszystkie nadzieje, kulturę, cywilizację innych narodów /.../. Według mnie bomba atomowa jest najbardziej nieprzydatną bronią, jaką kiedykolwiek wynaleziono. Nie można jej wykorzystać do żadnego rozsądnego celu. Nie służy ona skutecznej ochronie nawet przed samą sobą"x/.

Świadomość deprecjacji funkcji politycznej i militarnej broni jądrowej pojawiła się w umysłach decydentów pod koniec lat sześćdziesiątych. Zaowocowało to podjęciem rokowań w sprawie ograniczeń zbrojeń jądrowych.

Radziecko-amerykańskie rozmowy w sprawie ograniczenia zbrojeń strategicznych rozpoczęły się 17 listopada w Helsinkach. Zakres

---

x/ Zob.: G.F.Kennan, In Schatten der Atombombe", Kolonia 1982 r., s.161.

przedmiotwy negocjacji obejmował zarówno strategiczne zbrojenia ofensywne /wyrzutnie międzykontynetalnych rakiet balistycznych na lądzie i na okrętach podwodnych oraz samoloty lotnictwa strategicznego/, jak i defensywne systemy obrony przeciwrakietowej. W wyniku tych rokowań doszło do podpisania 26 maja 1972 roku podczas wizyty prezydenta USA Nixona w Moskwie dwóch podstawowych dokumentów rozbrojeniowych wynegocjowanych w ramach SALT-I: układu o ograniczeniu systemów obrony przeciwrakietowej oraz "Tymczasowego porozumienia o niektórych środkach w zakresie ograniczenia strategicznych zbrojeń ofensywnych". Zgodnie z podpisanym układem strony uzgodniły:

- będą posiadać po dwa systemy obrony przeciwrakietowej: jeden wokół stolicy, drugi w wybranym rejonie rozmieszczenia strategicznych pocisków ofensywnych;

- zakaz konstruowania, przeprowadzania doświadczeń i rozmieszczenia systemów przeciwrakietowych oraz ich elementów składowych działających z morza, powietrza, przestrzeni kosmicznej lub z ruchomych urządzeń naziemnych;

- zakaz konstruowania, przeprowadzania doświadczeń i rozmieszczania wyrzutni przeciwrakietowych wystrzeliwujących więcej niż jedną głowicę;

- strony zobowiązały się do nieprzekazywania innym państwom i nierozmieszczania poza własnym terytorium systemów obrony rakietowej;

- zawarcie układu na czas nieograniczony i podlegający przeglądowi co pięć lat.

Ponadto do kontroli przestrzegania układu miały służyć środki rozpoznania satelitarnego, których praca nie może być zakłócana, zaś podmiot kontroli nie może być maskowany. Układ wszedł w życie 3 października 1972 r.

Tymczasowe porozumienie przewidywało:

- strony, poczynając od 1 lipca 1972 roku nie rozpoczną budowy dodatkowych wyrzutni międzykontynentalnych rakiet balistycznych;

- posiadanie przez strony ogółem następujących środków: ZSRR - 1408 wyrzutni międzykontynantalnych wyrzutni balistycznych oraz 950 wyrzutni rakiet balistycznych na 62 okrętach podwodnych. Razem 2358 wyrzutni. USA - 1000 wyrzutni międzykontynentalnych rakiet balistycznych oraz 710 wyrzutni rakiet balistycznych na 44 okrętach podwodnych. Razem 1710 wyrzutni.

Jeżeli liczby ogólne można uznać za stałe, to rozbicie na wyrzutnie lądowe i na okrętach podwodnych mogło ulegać zmianie w zależności od zamiany wyrzutni starych typów na nowe.

Tymczasowe porozumienie zawarte zostało na okres 5 lat. Jego ważność wygasła więc 3 października 1977 r.

Druga faza rozmów SALT, czyli SALT II rozpoczęła się 21 listopada 1972 roku i trwała przez 7 lat, aż do podpisania 18 czerwca 1979 roku w Wiedniu przez L.Breżniewa i J.Cartera drugiego porozumienia o ograniczeniu strategicznych zbrojeń ofensywnych. Zasadniczym celem negocjacji w ramach rokowań SALT II było wypracowanie stałego układu, który zastąpił tymczasowe, pięcioletnie porozumienie z maja 1972 roku. Skomplikowane negocjacje, w których przełomowym momentem były ustalenia z Władywostoku /listopad 1974 r./, gdzie określono i zaakceptowano podstawy przyszłego układu, zakończone zostały dopiero w 1979 roku na szczycie w Wiedniu. Podpisany wówczas układ SALT II składał się z trzech zasadniczych dokumentów: Układu obowiązującego do 31 grudnia 1981 roku; Protokółu do układu oraz Wspólnego oświadczenia o zasadach i głównych kierunkach dalszych rokowań SALT III. Najważniejszy z nich był sam układem, który choć nie został przez stronę amerykańską ratyfikowany, a więc nie został

uznany za obowiązujący, był przestrzegany. Został dopiero naruszony w roku 1986, gdy USA wprowadziły na swe uzbrojenie większą liczbę bombowców strategicznych z rakietami manewrującymi, niż dopuszczał układ.

SALT II stanowił, że Związek Radziecki i Stany Zjednoczone posiadać będą po 2400 nosicieli ładunków nuklearnych. Jest to tzw. pułap zbiorczy, w którym mieszczą się zarówno międzykontynentalne rakiety balistyczne startujące z wyrzutni rozmieszczonych na lądzie, jak i rakiety balistyczne startujące z okrętów podwodnych, a także bombowce strategiczne. W SALT II ustalono kilka dodatkowych ograniczeń odnoszących się do liczby rakiet uzbrojonych w głowice wieloczłonowe /MIRV/, a także do liczby rakiet ciężkich. Zamrożono ich liczbę w głowicach wieloczłonowych. Ograniczono ich liczbe w rakietach wystrzeliwanych z lądu do 10, z okrętów podwodnych do 14. Próbą wprowadzenia dalszych jakościowych ograniczeń jest stwierdzenie układu SALT II, że w ciągu jego obowiązywania ani w ZSRR ani w USA nie wolno będzie wprowadzić do swoich sił strategicznych więcej niż jednego nowego systemu rakietowego. Po 31 grudnia 1981 roku liczba środków przenoszenia ładunków jądrowych uległa zmniejszeniu do 2250. SALT II ustalał też, w jakich terminach i w jaki sposób rakiety mają zostać zdemontowane.

Podobnie jak w przypadku SALT I, do weryfikacji i kontroli przestrzegania układu wykorzystane miały być narodowe środki techniczne, czyli satelity. Układ sankcjonował działanie tych systemów, a jednocześnie zakazywał świadomowego i celowego utrudniania pracy tych środków. W myśl postanowień układu, dane z doświadczalnych lotów nowych typów rakiet nie mogły być kodowane. Obie strony miały się też informować o planowanych staratch rakiet międzykontynentalnych.

Ustalono także, że po ratyfikacji układu SALT II przez USA strony przystąpią niezwłocznie do rokowań rozbrojeniowych w ramach SALT III.

Rozmowy w ramach SALT III rozpoczęły się jeszcze w 1979 roku. Interwencja Związku Radzieckiego w Afganistanie spowodowała ich zerwanie. Potem je wznowiono, już pod kryptonimem START. W tym czasie Stany Zjednoczone rozmieściły w Europie rakiety średniego zasięgu Pershing II i Cruise. Kiedy w 1985 roku w Związku Radzieckim rozpoczęła się "pierestrojka" i doszło do zbliżenia między Moskwą i Zachodem, najpilniejszym problemem do rozwiązania było zagrożenie, jaki stwarzało rozmieszczenie rakiet średniego zasięgu przez Stany Zjednoczone w Europie i Związek Radziecki w NRD, Czechosłowacji i w zachodnich rejonach własnego kraju. Podjęte w tej sprawie rokowania zaowocowały podpisaniem porozumienia o likwidacji rakiet średniego i mniejszego zasięgu przez obydwie strony porozumienia. Samo porozumienie podpisano 8 grudnia 1987 roku w Waszyngtonie w czasie spotkania na szczycie R.Regana i M.Gorbaczowa. Załącznikami do układu były dwa protokóły:

- o inspekcjach w związku z Układem między ZSRR i USA o likwidacji ich rakiet średniego i mniejszego zasięgu;

- o procedurach regulujących likwidację środków rakietowych, objętych postanowieniami układu między ZSRR i USA o likwidacji ich rakiet średniego i mniejszego zasięgu.

Zgodnie z postanowieniami układu likwidacji podlegało:

- po stronie radzieckiej - 826 rozwiniętych i nierozwiniętych rakiet średniego zasięgu /w tym 470 rozwiniętych rakiet średniego zasięgu/ oraz 926 rakiet mniejszego zasięgu;

- po stronie amerykańskiej - 689 rakiet średniego zasięgu /w tej liczbie 429 rakiet średniego zasięgu/ oraz 170 rakiet mniejszego zasięgu.

Równocześnie strony zobowiązały się do likwidacji wyrzutni rakiet oraz wszystkich urządzeń i budowli pomocniczych, a także do ich nie produkowania po wejściu w życie układu. Termin likwidacji wyznaczono po upływie trzech lat od wejścia układu w życie. Sam układ uprawomocnił się w lipcu 1987 roku, termin likwidacji rakiet średniego zasięgu minął więc w 1990 roku. Tym samym została cała klasa środków przenoszenia broni jądrowej o zasięgu od 500 do 5000 km. Zlikwidowano jedynie kilka procent ładunków jądrowych i środków przenoszenia do celu. Znaczenie wojskowe postanowień układu nie było więc zbyt wielkie. Tym niemniej po raz pierwszy w historii zawarto i wykonano postanowienia układu, który przewidywał nie ograniczenie, a likwidację pewnej klasy broni jądrowej. Rozpoczął się więc proces likwidacji broni jądrowej. Wzrosło zaufanie między partnerami układu. Może ono doprowadzić do redukcji, a następnie likwidacji również innych rodzajów broni jądrowej. I na tym polega przede wszystkim znaczenie tego układu.

zlikwidowana

Po trwających 9 lat rokowaniach 31 lipca 1991 roku w Moskwie prezydenci USA i ZSRR podpisali kolejne porozumienie o redukcji startegicznych broni jądrowych. Porozumienie będzie obowiązywać obie strony po jego ratyfikacji przez parlamenty obu państw. Układ przewiduje, że ogólna liczba głowic dla wszystkich rodzajów strategicznej broni jądrowej, ma być zredukowane do poziomu 6000 dla każdej ze stron, w tym 1100 będzie stanowić limit dla rakiet na wyrzutniach ruchomych. W limicie 4900 głowic dodatkowo ograniczono ich liczbę do 1540 dla ciężkich rakiet oraz liczbę bombowców strategicznych do 150 dla USA i 210 dla ZSRR. Łącznie samoloty każdej ze stron mogą przenosić do 1600 głowic jądrowych /nie wliczanych do ogólnego limitu/.

Liczba środków przenoszenia strategicznej broni jądrowej, łącznie z samolotami, zostanie zredukowana do 1600 jednostek po obu stronach, w tym liczba ciężkich rakiet, którymi dysponuje jedynie ZSRR /typu SS-18/ - do 154. Całkowitem zakazem posiadania zostaną objęte nowe typy ciężkich rakiet balistycznych na ruchomych wyrzutniach i odpalane z okrętów podwodnych, które mogą przenosić więcej niż 10 głowic oraz przenoszone przez samoloty-pociski samosterujące z samonaprowadzającymi się głowicami jądrowymi.

Pociski samosterujące dalekiego zasięgu /powyżej 600 km/ rozmieszczone na okrętach podwodnych nie zostały objęte układem START, jednak obie strony zobowiązały się do nieprzekraczania liczby 880 pocisków tego typu ponad ustalony pułap 6000 ładunków i informowania - z pięcioletnim wyprzedzeniem - o planach zwiększania ich liczby.

Układ przewiduje rozłożenie procesu redukcji strategicznej broni jądrowej na 3 etapy w ciągu 7 lat /I etap - 3 lata, II i III - po 2 lata/. Każdy z nich będzie się kończył na równym dla obu stron poziomie przejściowym w poszczególnych kategoriach uzbrojenia. Układ pozostanie w mocy przez 15 lat, o ile podczas jego obowiązywania nie zostanie zawarte nowe porozumienie. Zastrzeżono możliwość przedłużenia jego ważności co 5 lat.

Redukcja obecnych arsenałów będzie realizowana poprzez likwidację rakiet lub ich adaptację do innych celów. Możliwe będzie np. wykorzystanie rakiet do wynoszenia obiektów w górne warstwy atmosfery lub w przestrzeń kosmiczną.

Procedury kontroli realizacji układu będą obejmowały wykorzystanie narodowych środków technicznych, inspekcje terenowe, wymianę danych i notyfikację oraz swobodny dostęp do informacji telemetrycznych, przekazywanych z pokładu rakiet balistycznych.

Po podpisaniu porozumienia ZSRR zredukuje nosiciele broni jądrowej o 35 % /ciężkie MRB o 50 %/, natomiast Stany Zjednoczone o ok. 30 %. Ładunki jądrowe zredukowane zostaną o 40 % przez obie strony.

Podpisanie układu ma duże znaczenie polityczne /mniej wojskowe/, ponieważ potencjały jądrowe obu stron zachowają pełną zdolność zniszczenia przeciwnika. Stanowi on kolejny krok na drodze do wprowadzenia przybliżonej równowagi w arsenałach jądrowych obu państw i próbę poddania go kontroli. Nie eliminuje on także dalszego wyścigu zbrojeń jądrowych, gdyż nadal będą prowadzone prace nad nowymi rozwiązaniami w tym zakresie, a zawarte porozumienie nada mu jedynie inny charakter jakościowy. Zwiększy się prawdopodobnie liczba środków przenoszenia broni jądrowej krótkiego zasięgu /do 500 km/, rakiet powietrze-ziemia i pocisków samosterujących. Według oceny ekspertów amerykańskich, USA zwiększy liczbę tych środków z 2500 do 4000, a ZSRR z 450 do 2200[x/].

Podsumowując ponad 25-letni okres starań o ograniczenie i likwidację broni jądrowej należy stwierdzić, że osiągnięcia w tym zakresie nie są imponujące. Liczba ładunków jądrowych i środków ich przenoszenia do celu zmniejszyła się nieznacznie. W rzeczywistości zaś potencjał broni jądrowej wzrósł, do czego niewątpliwie przyczyniły się zmiany jakościowe zarówno ładunków jądrowych, jak i środków ich przenoszenia. W rozmowach na temat redukcji i ograniczenia broni jądrowej

---

x/ Zob.: Komunikat rozpoznawczy za okres od 1 do 31.07.1991 r., s.9-11.

nie uczestniczyły dotąd Chiny, Francja oraz Wielka Brytania. Chiny i Francja, które w latach sześćdziesiątych nie podpisały układu o zakazie wykonywania doświadczalnych wybuchów jądrowych w powietrzu, kosmosie i na ziemi /wodzie/ w ostatnich latach kontynuowały doświadczenia z bronią jądrową ukierunowane na jej mpdernizację. Potencjał jądrowy tych państw nie maleje, a przeciwnie - wzrasta. Dziś możemy z całą pewnością powiedzieć, że idea likwidacji broni jądrowej do 2000 roku, wysunięta w swoim czasie przez Michaiła Gorbaczowa nie zostanie zrealizowana. Broń jądrowa pozostanie ważnym składnikiem uzbrojenia dotychczasowych państw nuklearnych. Nie można również wykluczyć sytuacji, w której w najbliższych latach pojawią się nowi dysponenci broni jądrowej. Zaś dopóty, dopóki istnieje broń jądrowa teoretycznie istnieje groźba wybuchu wojny jądrowej. Tak więc w chwili obecnej broń jądrowa stanowi zagrożenie dla całego świata, a więc również dla nszego kraju. O skali zagrożenia decydują potencjały jądrowe mocarstw nuklearnych, na który składają się ładunki jądrowe oraz środki ich przenoszenia do celu.

Ładunki jądrowe pozostające w dyspozycji mocarstw nuklearnych, przedstawiają sobą wielką różnorodność, zarówno jeżeli chodzi o ich moc, postać, jak i właściwości rażące. Moc znanych współcześnie ładunków jądrowych waha się w szerokich granicach - od kilkudziesięciu ton, poprzez ładunki kilotonowe, aż do ładunków megatonowych. Umownie, wg. posiadanej mocy ładunki jądrowe dzieli się na następujące grupy:

- bardzo małej mocy - moc poniżej 1 kt;
- małej mocy - moc od 1 do 15 kt;
- średniej mocy - moc od 15 do 100 kt;

- dużej mocy - moc od 100 do 500 kt;

- bardzo dużej /wielkiej/ mocy - moc powyżej 500 kt.

Według sposobu uzyskiwania energii istniejące ładunki jądrowe dzieli się na jednofazowe, dwufazowe oraz trójfazowe.

Do ładunków jednofazowych zalicza się takie ładunki, w których energia uzyskiwana jest w procesie rozszczepienia jąder ciężkich - uranu - 235, uranu - 233 lub plutonu - 239. Ładunki dwufazowe z kolei to takie, w których energia w pierwszej fazie wybuchu uzyskiwana jest w wyniku rozszczepienia jąder pierwiastków ciężkich, a w drugiej w wyniku syntezy jądrowej. W tym układzie "zadanie" fazy pierwszej polega na wytworzeniu niezwykle wysokiej temperatury, rzędu dziesiątków i setek milionów kelvinów. W takiej temperaturze przebiega synteza jąder pierwiastków lekkich - zwykle deuteru i trytu. Jeżeli ilość energii wytwarzana w fazie pierwszej, w porównaniu z ilością energii wytwarzanej w fazie drugiej, jest niewielka, to ładunki takie noszą nazwę nautronowych. W ładunkach trójfazowych energię uzyskuje się w trzech reakcjach - rozszczepienie jąder ciężkich, synteza jąder lekkich oraz rozszczepienie jąder uranu - 238. Ten ostatni ulega rozszczepieniu tylko wtedy, gdy jest bombardowany wysokoenergetycznymi neutronami powstającymi w toku syntezy jąder lekkich.

Każdy z wymienionych rodzajów ładunków jądrowych ma charakterystyczną dla siebie moc oraz właściwości rażące. Poprzez wybór odpowiednich ładunków oraz epicentrum wybuchu można więc osiągnąć oczekiwany efekt w postaci wzmożonego oddziaływania na środowisko określonego czynnika rażenia wybuchu jądrowego /np. zwiększone oddziaływanie fali uderzeniowej, promieniowania cieplnego, promieniowania przenikliwego, promieniotwórczego skażenia terenu, czy też impulsu elektromagnetycznego/. Postać ładunków jądrowych jest obecnie również

bardzo zróżnicowana. Ładunki występują jako głowice rakiet, bomby, pociski artyleryjskie oraz miny jądrowe.

Dla ilustracji różnorodności używanych ładunków, w tabeli zaprezentowano wybrane typy ładunków jądrowych pozostających w dyspozycji armii mocarstw jądrowych. Z informacji zawartych w tabeli wynika, że nowa generacja ładunków jądrowych posiada regulowaną moc. Można ją dostosować do wielkości i rodzaju celu. Niewielką moc mają nowe ładunki neutronowe - głowice do pocisków Lance oraz pociski haubiczne 203,2 i 155 mm. Związane to jest z tym, że głównym czynnikiem rażenia tego rodzaju ładunków jest strumień neutronów szybkich, powodujących śmierć organizmów żywych i mający stosunkowo niewielki wpływ na przedmioty materialne.

Oprócz ładunków jądrowych wyszczególniowych w tabeli 1, w magazynach mogą znajdować się zapasy ładunków jądrowych starszych typów formalnie wycofanych z uzbrojenia.

Środki przenoszenia ładunków jądrowych do celu zazwyczaj dzieli się na strategiczne i operacyjno-taktyczne. Te pierwsze tworzy triada, której częściami składowymi są:

- międzykontynentalne pociski rakietowe;
- lotnictwo strategiczne;
- atomowe okręty podwodne ze strategicznymi pociskami rakietowymi.

Do operacyjno-taktycznych środków przenoszenia broni jądrowej do celu zalicza się:

- rakiety średniego i bliskiego zasięgu;
- lotnictwo taktyczne;
- artylerię atomową;
- miny jądrowe.

Tabela 1.

Charakterystyka wybranych ładunków jądrowych

Rodzaj ładunku	Producent	Oznaczenie ładunku /bomby/	Moc ładunku kt	Zastosowanie
Głowice rakietowe	USA	W - 53	10000	Titan II
		W -556	20000	Minuteman II
		W - 62	170	Minuteman III
		W - 78	330	Minuteman III
		W - 87	475	MX /Peackepeer/
		W - 47	200	Polaris A-3
		W - 68	50	Poseidon C-3
		W - 76	100	Trident I
		W - 87	300	Trident II D5
		W - 80 - 1	200	AGM-86B ALCM Cruise
		W - 80 -/1	200	BGM-109A Tomahawk
		W - 70.3	0.3 - 2	Lance
		W - 70.1/2	10,50,100	Lance
Głowice rakietowe	Francja	.	1000	SSBS S-3
		.	150	MSBS M-4
		.	1000	MSBS M-20
		AN-51Y3	15-25	Pluton
		.	20-60	Hades
Głowice rakietowe	ZSRR	.	1166	SS - 11
		.	750	SS -13
		.	750	SS - 17
		.	550	SS - 18
		.	550	SS - 19
		.	550	SS - 24
		.	550	SS - 25
Bomby lotnicze	USA	W - 28	70 lub 350	bomba B28 Mod 4EX przenoszona przez B1B/do12 szt./, B52G/8szt./ F104G/1szt./F4D /1szt./F4D/E/1-3szt./A4/1szt./ A6E/1-3szt./A7D/E/2-4szt./
		W - 28	1450	bomba B28Mod5F1 B52G/H/4szt./ B1B/do 12 szt./
		W - 43	1000	bomba B43 Mod 1 B1B /26szt/ B52D,G,H /do18szt/ FB111A/do 6szt/F4D/E/1-3szt/ F16A/C/2 szt/ A4M/1szt/ A6E /1-3szt/ A7D/E/4szt/
		W - 57 głębinowe	5-10 nastawne	bomba B57 Mod 1 przenoszona F11E/F /3-6szt/ F4D/E/1-3szt/ F/A-18A/2szt/ A4M/1szt/ A6E /1szt/ A7D/E/2-4szt/ AV8B/1 szt/ P3C/2szt/ S3A/2szt/ Nemrod /2szt/ Atlantic /1szt/ oraz śmigłowce ZOP: SH3D/1 szt/ SH60B/1szt/
		W - 53	9000	bomba B53 Mod 1 przenoszona B52G/H /4szt/
		W - 61 o nastawnej mocy do 500kt	100-500	bomba B61 Mod 1,2,3,4,5, sam. B52G/H /20szt/ B1B/do 28szt/ FB111A /do6szt/ F104G /1szt/ F111E/F /3szt/ F4D/E /1-3szt/ F15E/4szt/ F16A/C /2szt/ F/A18A/2szt/ A4M/1szt/ A6E/1-3szt/ A7D/E /2-4szt/ AVL8B/1szt/
		W - 83	1000	Bomba B83 przenoszona przez B52G/H /18szt/ B1B /38szt/ FB111A /10szt/ F4D/E /1-3szt/ F15E /4szt/ F16A/C /2szt/ F111E/F /3-6szt/ A6E /1-3szt/
	Wielka Brytania	.	350	bomba Yellow Sun przenoszona przez samoloty Tornado/2szt/ Jaguar/1szt/ Sea Harrier/1szt/ Harrier/1szt/
		.	20	Bomba Green Parrot: Jaguar/1 szt/ Harrier /1szt/
		.	200	Bomba Red Board przenoszona przez samoloty Tornado
		.	2	Bomba głębinowa przenoszona przez samoloty Nemrod /2szt/
	Francja	.	60	Bomba AN22 przenoszona przez samoloty Mirage IV /1-2szt/ i Mirage 2000N /1szt/
		.	15	Bomba AN51 przenoszona przez samoloty Mirage IIIE /1szt/ Super Etendard /1szt/ Jaguar /1szt/ i Mirage 2000 N /1szt/
Pociski artyleryjskie	NATO	W - 33	do2; 10	haubica 203.2 mm
		W - 48.1	0.1	haubica 155 mm
		W - 79.0	1 - 10	haubica 203.2 mm
		W - 79.1	1 - 2,ER /neutr./	haubica 203.2 mm
		W - 82	0.1- 2 /neutr./	haubica 155 mm
	ZSRR	.	5	haubica 152 mm 2-S-3
		.	2 - 5	armata 152 mm 2 - S - 5
		.	2 - 5	armata 152 mm 2 - A - 36
		.	2 - 5	armata 203 mm 2 - S - 7
		.	2	armata 152 mm D - 20
		.	2 - 8	moździerz 240 mm 2 - S - 4
Miny jądrowe	USA	W - 45	0.1-15	grupy dywersyjne
		W - 54	00.1-1	grupy dywersyjne

Zródła:

1. Broń jądrowa państw NATO, ppdręcznik sygn. Szt. Gen. 1231/85 Warszawa 1986
2. Kompendium sił zbrojnych państw NATO, sygn. Szt.Gen. 1290/87
3. Sładkowski S. Środki przenoszenia broni jądrowej, bojowych środków trujących, bojowych środków biologicznych i środków zapalających państw sąsiadujących z naszym krajem /materiał niepublikowany/ Warszawa 1991
4. Katalog broni masowego rażenia i środkąw ochrony państw NATO, sygn. Szt. Gen. 1276/86 Warszawa 1987.

Strategiczne międzykontynentalne pociski rakietowe charakteryzują się dużym zasięgiem, dającym możliwość rażenia celów rozmieszczonych nawet na innym kontynencie. Są wyposażone z reguły w doskonałe układy kierowania, zapewniające im wysoką celność. W wielu wypadkach głowica pocisku jest pojazdem kosmicznym, wyposażonym w silnik sterujący, pozwalający naprowadzić go w rejon, z którego nastąpi atak na wybrane wcześniej cele pojedynczymi ładunkami jądrowymi. Ładunki jądrowe rozmieszczone w głowicy pocisku są albo pojedyncze /z reguły wielkiej mocy/ lub złożone /nawet z 10-14 ładunków jądrowych, przy czym każdy z nich może kierować się do oddzielnego celu/. Rozpatrywane pociski są rozmieszczane w silosach ziemnych lub ostatnio coraz częściej na wyrzutniach ruchomych. Ważniejsze dane dotyczące międzykontynentalnych pocisków rakietowych umieszczono w tabeli 2.

Lotnictwo strategiczne mocarstw jądrowych - drugi człon strategicznej triady jądrowej - jest przeznaczone do niszczenia ważnych celów punktowych lub powierzchniowych w głębi terytorium przeciwnika. Do niszczenia tych celów mogą być użyte bomby jądrowe różnej mocy lub kierowane pociski rakietowe z głowicami jądrowymi odpalane z samolotów na odległość od kilkuset do 2500 km. W celu umożliwienia pokonywania obrony przeciwnika, samoloty bombowe są wyposażone w systemy walki radioelektronicznej, obejmujące urządzenia wykrywające i analizujące oraz zakłócające pracę stacji radioelektronicznych i systemów naprowadzania rakiet przeciwlotniczych. Dokładne naprowadzenie na cel w każdej sytuacji i dowolnych warunkach atmosferycznych zapewniają nowoczesne systemy nawigacyjne, w tym również satelitarne. Są one przystosowane do działań w dzień i w nocy, w dowolnych warunkach meteorologicznych oraz na różnych, w tym również i bardzo małych wysokościach. Zasadą jest, że działają one w asyście samolotów tankowania powietrznego, co umożliwia im dotarcie do dowolnego

Tabela 2

Ważniejsze dane dotyczące międzykontynentalnych pocisków rakietowych bazowania lądowego

Typ pocisku	Typ głowicy, liczba ładunków, moc /Mt/	Zasięg maksymalny /km/	Promień 50 % trafień /km/	Użytkownik
1	2	3	4	5
LGM-25C Titan II	Mk6, 1x9	15 000	0,9	
LGM-30F Minuteman II	Mk-11c, 1x2	11 250	0,65	
LGM-30G Minuteman III	Mk-12 MIRV 3x0,2 Mk-12A MIRV 3x0,335	13 000	0,36	USA
MGM-118A MX	Mk-21 ABRV 10x0,475	11 000	0,10	
SSBS S-3	TN-61 MRV	3500	.	Francja
SS-11 Mod 2	1 x 1,1	13 000	1,10	
Mod 3	3 x 0,350	10 600	1,10	
SS-13 Mod 2	1 x 0,750	9 400	1,80	
SS-17 Mod 2	4 x 0,750	10 000	0,40	ZSRR
SS-18 Mod 5	10 x 0,550	11 000	0,25	
Mod 6	10 x 0,750	11 000	0,25	
SS-19 Mod 3	6 x 0,550	10 000	0,30	
SS-24 Mod 1/2	10 x 0,550	10 000	0,20	
SS-25 /RS-12M/	1 x 0,550	10 000	0,20	

Źródła: Kompendium sił zbrojnych państw NATO, Warszawa 1988 r.
Broń jądrowa państw NATO, Warszawa 1986 r.
Komunikaty rozpoznawcze II Zarządu za 1991 r.

punktu na kuli ziemskiej. Ważnym elementem zabezpieczenia strategicznego lotnictwa bombowego są powietrzne stanowiska dowodzenia. Rolę tę spełniają samoloty wyposażone w odpowiednią aparaturę i sprzęt łączności dowodzenia. Ważniejsze dane taktyczno-techniczne strategicznych samolotów bombowych przedstawiono w tabeli 3.

Okręty podwodne ze strategicznymi pociskami rakietowymi działają samodzielnie na dużych głębokościach, bardzo rzadko ukazują się na powierzchni morza. Taki sposób działania w dużym stopniu utrudnia wykrycie okrętu podwodnego, gdyż pozostawiony przez niego ślad akustyczny, termiczny i inny jest niezmiernie słaby. Mimo, że morskie strategiczne rakiety zainstalowane są na okrętach znajdujących się w ciągłym ruchu, to mają dostatecznie dużą celność by niszczyć określone cele. Zapewniają ją bezwładnościowe urządzenia nawigacyjne okrętu, które w każdym momencie dostraczają danych o miejscu jego znajdowania się. Okręt może też, w razie potrzeby, korzystać z pomiarów dokonanych przez sztucznego satelitę Ziemi lub nabrzeżne stacje radiowe i na tej podstawie uzyskać poprawki współrzędnych położenia własnego, obliczane na podstawie pokładowego urządzenia nawigacyjnego. Każdy okręt ma plan ataku poszczególnych celów. Przed startem dane o położeniu okrętu i położeniu celu są wprowadzane do bezwładnościowych układów kierowania pocisków. Każdy z pocisków wyrzucany jest z pojemnika-wyrzutni siłą gazów ładunku prochowego i pary wodnej. Po wyrzuceniu pocisku na odpowiednią odległość zaczyna działać pierwszy stopień napędowy. Wolna przestrzeń powstała w pojemniku po wyrzuceniu pocisku jest napełniana wodą, co zapewnia potrzebną stateczność okrętu. Na wystrzelenie pocisku potrzeba kilkadziesiąt sekund.

Tabela 3

Wybrane dane taktyczno-techniczne strategicznych samolotów bombowych

Oznaczenie i nazwa samolotu	Użytkownik	Masa		Prędkość		pułap praktyczny /m/	Taktyczny promień działania nbj		zasięg przelotowy /km/	Liczba zamków
		własna /kg/	uzbrojenie maksymalne /kg/	maksymalna na dużej wysokości /km/h/	przelotowa /km/h/		bez tankowania /km/	z tankowaniem w powietrzu /km/		
B-52G Stratofortress	Stany Zjednoczone	70 308	15 420	957	817	16 765	5 500	10 000	12 070	39
B-52H Stratofortress		71 896	15 420	957	819	16 765	7 500	15 000	16 090	39
B-1B		81 582	56 700	1323	1042	20 000	5 795	13 500	12 000	38
FB-111A		22 680	14 290	2335	870	18 300	2 900	5 600	6 600	6
Mirage IVP	Francja	14 500	7 252	2340	1300	20 000	1 600	3 900	4 000	3
Tu-95 Bear	Związek Radziecki	.	11 300	900	.	.	5 690	.	6 400	.
Tu-160 Blackjack		.	16 300	2300	.	.	7 300	.	7 300	.
Tu-116 Badger		.	9 000	910	.	.	2 180	.	3 100	.
Tu-22 Blinder		.	10 000	1400	.	.	1 500	.	2 400	.
Tu-26 Backfire		.	12 000	1920	.	.	4 430	.	4 000	.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA ... Biuro Wojskowych Akad...

Stan strategicznych środków jądrowych okrętów podwodnych państw jądrowych oraz ważniejsze dane strategicznych pocisków rakietowych sił morskich przedstawiono w tabeli 4.

Rakiety bliskiego zasięgu znajdują się na wyposażeniu armii państw członkowskich NATO oraz w armiach byłego Układu Warszawskiego. Głowice jądrowe do tych rakiet znajdowały się i znajdują w dyspozycji Stanów Zjednoczonych i Związku Radzieckiego. Pociski rakietowe bliskiego zasięgu mogą razić cele w promieniu od kilkudziesięciu do 500 km[x/]. Stwarzają więc zagrożenie zarówno dla celów wojskowych jak i celów cywilnych rozmieszczonych na terenie kraju.

Podstawowym uzbrojeniem w tej grupie środków jądrowych w NATO są amerykańskie kierowane pociski rakietowe LANCE MGM-52C. Mają one pozostać w uzbrojeniu do połowy lat dziewięćdziesiątych. Znajdują się one w wyposażeniu korpusu armijnego. Przenoszą zaś zwykłe lub neutronowe ładunki jądrowe i stanowią jeden z najsil-niejszych środków walki. Układy kierowania pocisków - bezwładnościowe z korelacją podczas lotu i automatycznym wprowadzeniem poprawek stosownie do panujących w okresie lotu warunków meteorologicznych, zapewniają dużą celność. Układ pobudzania wybuchu tych pocisków jest przystosowany do inicjowania wybuchu powietrznego za pośrednictwem sygnału przesyłanego za pośrednictwem stacji radiolokacyjnych.

Pociskami rakietowymi podobnej klasy dysponują również Francja oraz Związek Radziecki. Francuzi mają w swym wyposażeniu pociski Pluton. W latach dziewięćdziesiątych mają one być zastąpione pociskami Hades. Związek Radziecki dysponuje kilkoma typami takich pocisków.

Ważnisjeze dane taktyczno-techniczne takich pocisków przedstawiono w tabeli 5.

---

x/ Pociski bazowania lądowego o zasięgu 500-5000 km zgodnie z postanowieniem układu radziecko-amerykańskiego z 1987 r. zostały zlikwidowane.

Tabela 4

Charakterystyka strategicznych środków jądrowych okrętów podwodnych

Typ okrętu	Użytkownik	Typ i liczba pocisków na okręcie	Typ i liczba oraz moc ładunków jądrowych w pocisku
Ohio	Stany Zjednoczone	Trident I C-4 24	MIRV 8x0,1Mt
Beniamin Franklin		Trident I C-4 16	MIRV 8x0,1Mt
Lafayette		Poseidon C-3 16	MIRV 10x0,1Mt
Resdution	Wielka Brytania	Polaris A-3TK 16	MRV 6x0,04Mt
-	Francja	MSBS M-20 16	MRV 1x1Mt
Inflexsible		MSBS M-4 16	MIRV 6x0,15Mt
Yankec I	Związek Radziecki	SS-N-6 Mod 2 16	MIRV 2x0,5Mt
Delta I		SS-N-8 Mod 1 12	pojed. 0,8Mt
Delta II		SS-N-8 Mod 2 12	MRV 2x0,8Mt
Delta III		SS-N-18 Mod 1 16	MIRVs 3x0,02Mt
Delta IV		SS-N-23 16	MIRVs 10x0,1Mt
Typhoon		SS-N-20	MIRVs 6xQ1 Mt

Tabela 5

Ważniejsze dane taktyczno-techniczne operacyjno-taktycznych i taktycznych pocisków rakietowych

Oznaczenie i nazwa /użytkownicy/	Moc głowicy /kt/	Zasięg		Promień 50 % trafień /m/	System kierowania	Czas przygotowania rakiety do startu /min/ a/ z rejonu wyczekiwania b/ z rejonu stanowisk startowych	Liczba startów z wyrzutni w ciągu doby
		maksymalny	minimalny				
MGM-52C Lance /NATO/	10,50,100 1N	125 138	5	200	Bezwładnościowy z korekcją podczas lotu	a/ 15 - 20 b/ 0 - 15	do 12
Pluton /F/	15-25	120	10	150-300	Bezwładnościowy, programowany przed startem	a/ 15- 20 b/ 0 -15	do 12
Hades /F/	20-60	350-450	-	.	.	a/ . b/ .	.
SS-1 ZSRR	100-500	300	.	.	Bezwładnościowy	a/ . b/ .	.
SS-1C /R-17/ Scoud B ZSRR	rzędu kt	300	.	450	Bezwładnościowy	a/ . b/ .	.
SS-21 /Toczka/ ZSRR	100	120	.	30	.	a/ . b/ .	.
SS-C-16 /Sepal/ ZSRR	350	450	.	.	.	a/ . b/ .	.
Frog 7 /ŁUNA/	200	70	.	400	.	a/ . b/ .	.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA PK 6215

Lotnictwo taktyczne, uzbrojone w lotnicze pociski rakietowe i bomby należy do podstawowych rodzajów środków przenoszenia broni jądrowej. Nosicielami broni jądrowej[x/] są: samoloty myśliwsko-bombowe, szturmowe i obrony powietrznej.

Samoloty myśliwsko-bombowe mogą być wykorzystywane do wykonywania uderzeń bronią jądrową /z użyciem bomb lub pocisków rakietowych/ na cele naziemne /nawodne/ o znaczeniu taktycznym lub operacyjnym, a w szczególnych przypadkach - strategicznym. Współczesne samoloty mśliwsko-bombowe rozwijające prędkość do 1400 km/h na małej i do 2000-2500 km/h na dużej wysokości, są przystosowane do działań w dzień i w nocy, w każdych warunkach meteorologicznych i mogą być tankowane w powietrzu. Są przystosowane do działań również na małych wysokościach. Dla zwiększenia taktycznego promienia działania, samoloty przenoszące bomby jądrowe, mogą być wyposażone w dodatkowe zbiorniki paliwa, odrzucane po opróżnieniu. Tak więc w zasięgu samolotów myśliwsko-bombowych mogą się znaleźć wszystkie obiekty wojskowe i cywilne rozmieszczone na terytorium kraju. Powyższa uwaga dotyczy również samolotów szturmowych i obrony powietrznej.

Samoloty szturmowe rozwijają na ogół prędkość okołodźwiękową lub niewysoką naddźwiękową /1,2 - 1,5 Ma/. Są szczególnie przystosowane do działań na małych wysokościach, w dowolnych warunkach meteorologicznych w dzień i w nocy. Mogą być tankowane w powietrzu i podobnie jak samoloty myśliwsko-bombowe, zabierać dodatkowe zbiorniki paliwa.

---

x/ Nosicielem broni jądrowej jest samolot przystosowany do jej przenoszenia przez wyposażenie w odpowiednie zamki bombowe, urządzenia do uzbrajania zapalników oraz niezbędne okablowanie i złącza instalacji uzbrajania i zrzutu.

Niektóre typy samolotów myśliwskich OP mogą być wykorzystywane do zwalczania dużych ugrupowań samolotów bombowych przeciwnika pociskami rakietowymi z głowicami jądrowymi. W końcu lat osiemdziesiątych w uzbrojeniu występował tylko jeden typ takiego pocisku - AIR-2A Gence amerykańskiej produkcji. Nosicielami pocisków Gence są starsze typy myśliwców, przystosowane do ich przenoszenia i niektóre nowsze samoloty myśliwskie i myśliwsko-szturmowe.

Dane taktyczno-techniczne wybranych samolotów myśliwskich i szturmowych przystosowanych do użycia broni jądrowej przedstawiono w tabeli 6.

Artyleryjskie środki przenoszenia broni jądrowej są najbardziej rozpowszechnione na współczesnym polu walki. Do wystrzeliwania pocisków jądrowych mogą być wykorzystywane: w NATO haubice 155 mm i 203,2 mm, w armii radzieckiej haubice 203 mm i 152 mm oraz moździerze 240 mm. Wymienione wyżej systemy artyleryjskie wystrzeliwują pociski jądrowe na odległość rzędu 25-30 km. Wśród wystrzeliwanych pocisków przez artyleryjskie systemy NATO znajdują się również pociski neutronowe. Efekt rażenia pociskiem neutronowym uzyskuje się po włożeniu do zwykłego pocisku jądrowego specjalnej wkładki.

Dane dotyczące artyleryjskich środków przenoszenia broni jądrowej zamieszczono w tabeli 7.

Miny jądrowe znajdują się w arsenale Stanów Zjednoczonych, aczkolwiek nie można wykluczyć, że znajdują się one również w wyposażeniu innych państw, dysponujących bronią jądrową. Armia amerykańska ma w swym uzbrojeniu około 610 min jądrowych, w tej liczbie około 310 starszego typu. Miny jądrowe mogą być wykorzystane głównie do celów dywersyjnych przez grupy specjalnego przeznaczenia zarówno do niszczenia celów wojskowych jak i cywilnych

Tabela 6

Dane taktyczno-techniczne wybranych samolotów myśliwskich i szturmowych

Oznaczenie i nazwa	Masa		Prędkość			pułap praktyczny /m/	Taktyczny promień działania nbj na wysokości			Liczba zamków	
	własna /kg/	uzbrojenie maksymalne /kg/	maks.na h małej /km/h/	maks.na h dużej /km/h/	przelotowa		małej	zmiennej	dużej	ogółem	do bomb jądrowych
A-4M Skyhawk	4747	4150	1126	1045	850	17556	350	450	648	5	1
A-6E Intruder	11625	7838	1276	1035	766	13595	440	960	1050	5	3
A-7D Corsair II	8988	6800	1066	1123	780	15600	335	1040	1100	8	4
A-7E Corsair II	8800	6800	1066	1123	780	15600	340	1075	1150	8	4
AV-8B Harrier II	5783	4173	1083	1200	860	13840	410	670	785	7	1
Buccaneer S MK 2	13610	7257	1038	1038	860	10000	1500	2500	3700	8	2
CF-18 Hornet	9760	6214	1472	1915	890	.	380	625	755	9	2
F-4D/E Phantom II	13150	7257	1646	2550	925	21600	215	700	800	9	3
F-15A/C Eagle	12664	7257	1472	2655	900	18900	500	1000	1400	11	3
F-16 Fightning Falcon	6607	6984	1472	2120	900	15240	450	800	930	11	3
F-104G Stardighter	6165	1800	1472	2330	860	17680	480	750	1000	7	1
F-111E	21537	12700	1390	2655	870	18290	850	2100	2500	12	6
F-111F	21537	13610	1472	2655	870	18290	850	2100	2500	12	6
F/A-18A Hornet	9760	6241	1472	1915	890	.	380	625	755	9	2
Harrier GR MK5	5783	4173	1083	1200	860	13840	410	670	785	7	1
Jaguar A/N	7000	4535	1350	1593	850	15000	440	1000	1200	5	1
Mirage 2000N	7400	6445	1472	2494	900	20000	260	640	840	9	1
Super Etendard	6300	4500	1204	1204	800	13700	225	545	695	5	1
Tornado GR MK1	10430	7257	1480	2053	900	.	380	840	1170	9	2
MiG-27	.	4500	.	1700			390		600	.	2
Su-17	.	4000	.	2100			430		680	.	2
Su-24	.	8000	.	2300			320		1130	.	2
Tu-142	.	10000	.	830			.	1510	.	.	2
IŁ-38	.	7000	.	640			.	1700	.	.	2
BC-12	.	10000	.	500				600	.	.	2

BIBLIOTEKA GŁÓWNA ... Zbiorów Akademii ...

Tabela 7

Artyleryjskie środki przenoszenia broni jądrowej

Wyszczególnienie	Użytkownik	Maksymalna donośność pocisku /km/	Masa działa /t/	Liczba amunicji w pojeździe /sztuk/	Szybkostrzelność /strz/min/	załoga
Haubica 155 mm M109	NATO	14,6	23,8	28	3	5
Haubica 155 mm M109A1	NATO	18,1	14,07	28	3	5
Haubica 155 mm M109A2	NATO	24	24,8	34	3	5
Haubica 203,2 mm M110	NATO	16,8	26,5	2	0,5-1,5	13
Haubica 203,2 mm M119A1/A2	NATO	29	28,35	2	0,5-1,5	13
Haubica 155 mm M198	NATO	30	6,92	.	4	11
Haubica 203,2 mm M55	NATO	22	44,45	10	1,5	6
Haubica 203,2 mm M115	NATO	16,8	14,51	-	1,5	14
Haubica 152 mm 2-S-36	ZSRR	18-27	.	.	.	.
Haubica 152 mm 2-S-19	ZSRR	.	..	.	.	.
Armata 152 mm 2-S-5	ZSRR	28	.	.	.	.
Armata 152 mm 2-A-36	ZSRR	28	.	.	.	.
Armata 203 mm 2-S-7	ZSRR	18	.	.	.	.
Moździerz 240 mm 2-S-4	ZSRR	12,7	.	.	.	.

rozmieszczonych w strefie taktycznej oraz w głębi terytorium kraju.

1.1.2. Zagrożenie terytorium kraju uderzeniami broni jądrowej

Broń jądrowa jest uniwersalnym środkiem rażenia. Może być wykorzystana do rażenia obiektów wojskowych i cywilnych. Można ją używać w działaniach obronnych jak i zaczepnych. Bogaty, różnorodny zestaw ładunków jądrowych oraz środków jej przenoszenia do celu stwarza możliwości porażenia celów w zakładanym stopniu. Włączenie broni jądrowej do arsenałów militarnych nadaje jednocześnie wojnie nowe cechy. Konflikt zbrojny, ze względu na siłę niszczącą broni jądrowej i oddziaływanie wybuchu jądrowego, musi być rozpatrywany jako zupełnie nowa kategoria. Cele użycia broni jądrowej mogą być przy tym bardzo różne. Mieścić się będą w przedziale od politycznego szantażu do totalnego zniszczenia nieprzyjaciela. W zależności od założonego celu może mieć miejsce:

- ograniczone użycie broni jądrowej;
- nieograniczone użycie broni jądrowej.

Ograniczone użycie broni jądrowej polega na wykonaniu ustalonej wcześniej /na podstawie zawczasu opracowanych planów lub według decyzji doraźnej/ salwy uderzeń jądrowych w ściśle określonym obszarze geograficznym i czasie astronomicznym /przedziale czasu/. Jest rzeczą oczywistą, że w tym wariancie możliwe jest wykonanie kolejnych uderzeń jądrowych pod ścisłą kontrolą władzy politycznej, aby nie dopuścić do niekontrolowanej eskalacji. Można sobie wyobrazić, że w przypadku użycia broni jądrowej przeciwko naszemu krajowi w tym wariancie zostałoby wykonanych kilka uderzeń, których celem głównym byłoby zademonstrowanie zdecydowania i wymuszenie posłuszeństwa, bez konieczności uciekania się do innych działań.

Zadanie strat wojskom i spowodowanie zniszczeń byłoby celem drugorzędnym. Uderzenia mogłyby nawet mieć miejsce poza rejonem zamieszkałym, by nie powodować strat w ludziach.

Powszechne użycie broni jądrowej może mieć miejsce wówczas, gdy osiągnięcie różnych celów politycznych za pomocą działań konwencjonalnych lub działań ograniczonych w stosowaniu broni jądrowej nie będzie możliwe w zaplanowanym czasie albo gdy głębokie działania nie będą miały szans powodzenia. W praktyce, jak się wydaje, Polska mogłaby być obiektem ataku w ramach powszechnego użycia broni jądrowej jedynie w tym przypadku, gdyby znalazła się w składzie koalicji wojskowej, przy czym obydwie strony przeciwstawne dysponowałyby bronią jądrową. W takim przypadku można oczekiwać wykonania na obiekty wojskowe i cywilne na obszarze kraju od kilkudziesięciu do kilkuset uderzeń bronią jądrową. Celem uderzeń byłyby obiekty wojskowe, miasta, zakłady przemysłowe oraz węzły komunikacyjne.

Możliwości wykonania wymienionej liczby uderzeń są w pełni realne. Świadczą o tym chociażby dane zamieszczone w tabeli 8. Dotyczą one norm przydziału amunicji jądrowej dla poszczególnych szczebli organizacyjnych w wybranych armiach państw NATO.
W armii radzieckiej liczba przydzielonych ładunków jest nieco mniejsza, za to moce używanych ładunków jądrowych są dużo większe. Rezultaty uderzeń, w postaci strat w ludziach i sprzęcie, pożarów, zawałów oraz zniszczeń obiektów byłyby porównywalne, w przypadku użycia broni jądrowej zarówno przez NATO , jak i Związek Radziecki.

Obok amunicji jądrowej wymienionej w tabeli 8, mogłaby być dodatkowo użyta amunicja przenoszona przez strategiczne środki jądrowe. Są to z reguły ładunki jądrowe dużej i wielkiej mocy, zdolne do niszczenia wielkich miast i ośrodków przemysłowych.

Tabela 8

Normy przydziału amunicji jądrowej dla grupy armii, korpusu armijnego oraz dywizji

Państwo		Ogólna ilość ładunków jądrowych	Środek przenoszenia	Pierwszy dzień			Drugi dzień	Trzeci dzień	Razem na pozostałe dni do 20%
				do 40% ogólnej ilości	% ilości na środki przenoszenia	ilość ładunków określonej mocy	do 24 % ogólnej ilości	do 16 % ogólnej ilości	
GA		900-2000		360-800			215-480	145-320	180-400
KA	A	300 do 625	Lance 203,2mm		do 15% 18-38	do 1kt do 60% 72-150			
			155 mm	120-250	do 30% 36-75 do 40% 48-100	2-5kt do 30% 36-75	70-150	50-100	60-125
			bomby jądrowe		do 10% 12-25	ponadt 10kt do 10% 12-25			
			miny jądrowe		do 5% 6-12				
	NZ	175 do 300	Lance 203,2mm		do 15% 11-18	do 1kt do 60% 42-72			
			155 mm	70-120	do 30% 21-36 do 40% 28-48	2-5 kt do 30% 21-36	40-70	30-50	35-60
			bomby jądrowe		do 10% 7-12				
			miny jądrowe		do 5% 3-6	ponad 10kt do 10% 7-12			
	WB	175 do 200	Lance 203,2mm		do 15% 11-12	do 1kt do 60% 42-48			
			155 mm	70-80	do 30% 21-24 do 40% 28-32	2-5kt do 30% 21-24	40-50	30-35	35-40
			bomby jądrowe		do 10% 7-8	ponad 10kt			
			miny jądrowe		do 5% 3-4	do 10% 7-8			
DZ /DPanc/	A	Ogólna ilość ładunków zależy od czasu użycia dywizji w działaniach bojowych	203,2mm		do 35% 14-28	do 1kt do 80% 32-64			
			155 mm	40-80	do 60% 24-48	2-5 kt do 20% 8-16	25-50	15-30	do 10
			miny jądrowe		do 5% 2-4				
	NZ		203,2mm		do 35% 7-18	do 1kt do 80% 16-40			
			155 mm	20-50	do 60% 12-30	2-5kt do 20% 4-10	10-30	8-20	do 5
			miny jądrowe		do 5% 1-2				
	WB		203,2mm		do 35% 2-4	do 1kt do 80% 4-8			
			155 mm	5-10	do 60% 3-6	2-5 kt do 20% 1-2	5-6	2-4	do 2
			miny jądrowe		do 5% 1				

Źródło: Kompendium sił zbrojnych państw NATO, sytn.Szt.Gen. 1290/87, Warszawa 1987 r.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA Wojskowej Akademii Technicznej
PC Cyfr. 3215
III

W rezultacie wykonania zmasowanego uderzenia jądrowego, w liczbie od kilkudziesięciu do kilkuset, straty w ludziach mogłyby objąć setki tysięcy a nawet miliony ludzi. Zniszczone zostałyby miasta, ośrodki przemysłowe oraz obiekty komunikacyjne i energetyczne. Pożary mogłyby objąć powierzchnie dziesiątek i setek kilometrów kwadratowych.

1.1.3. Zagrożenie terytorium kraju skażeniami promieniotwórczymi powstałymi w rezultacie wybuchów ładunków jądrowych

Wybuchom ładunków jądrowych z reguły towarzyszą skażenia promieniotwórcze atmosfery i terenu. Mogą one mieć znaczenie stosunkowo niewielkie /przy wybuchach powietrznych/ lub bardzo poważne /przy wybuchach niskich powietrznych i naziemnych /nawodnych/ oraz otwartych wybuchach podziemnych/. Przy wybuchach powietrznych skażenie nie występuje w ogóle lub jest ograniczone do rejonu wybuchu, przy wybuchach ładunków jądrowych na ziemi, niskich powietrznych i otwartych podziemnych skażony zostanie nie tylko rejon wybuchu lecz także teren odległy o dziesiątki i setki kilometrów. Skażenie promieniotwórcze powstałe w wyniku powietrznych wybuchów jądrowych nie stwarza więc istotnego zagrożenia, natomiast skażenie terenu występujące przy podziemnych, naziemnych wybuchach jądrowych oraz przy wybuchach jądrowych na przeszkodach wodnych zajmuje szczególne miejsce wśród innych czynników rażenia i starza realne zagrożenie dla wojsk i ludności cywilnej. Rozmiary i stopień promieniotwórczego skażenia terenu zależy od ilości, mocy i rodzaju wybuchów jądrowych, czasu jaki upłynął od momentu wybuchu jądrowego i warunków atmosferycznych[x/].

---

x/ Do czynników atmosferycznych, które mają największy wpływ na rozmiary i stopień skażenia promieniotwórczego terenu, a także na położenie i kształt obłoku promieniotwórczego zalicza się kierunek i prędkość średniego wiatru.

Rażące działanie promieniotwórczego skażenia terenu określa się głównie na podstawie zewnętrznego napromieniowania. Dlatego też działanie tego skażenia charakteryzuje dawka promieniowania pochłoniętа w czasie przebywania w skażonych rejonach. W zależności od stopnia skażenia i skutków napromieniowania teren skażony /zarówno w rejonie wybuchu jak i na śladzie obłoku/ dzieli się na cztery strefy: umiarkowanego /strefa A/, silnego /strefa B/, niebezpiecznego /strefa C/ i szczególnie niebezpiecznego skażenia /strefa D/. Rozmiary stref skażonych na śladzie obłoku dla różnych mocy wybuchu naziemnego i prędkości średniego wiatru przedstawiono w tabeli 9.

Z cyfr zamieszczonych w tabeli wynika, że rozmiary stref skażonych na śladzie obłoku naziemnego wybuchu jądrowego, w przypadku wybuchów ładunków średniej, dużej i wielkiej mocy, obejmują odpowiednio dziesiątki, setki i tysiące kilometrów kwadratowych. Oznacza to, że nawet w przypadku wykonania pojedynczych naziemnych lub otwartych podziemnych wybuchów jądrowych na obiekty rozmieszczone w terenie skażenia mogą objąć obszary rzędu tysięcy i dziesiątek tysięcy kilometrów kwadratowych, zaś w przypadku wykonania na obszar kraju zmasowanych uderzeń, skażenia objęłyby obszar dziesiątek, a nawet setek tysięcy kilometrów kwadratowych. Przy tej ocenie nie uwzględniono rejonów charakteryzujących się niewielkimi mocami dawek mniejszymi od 0,5 R/h.

W rezultacie oddziaływania promieniowania jonizującego w terenie skażonym na żołnierzy i ludność cywilną oni pochłoną określoną dawkę promieniowania. Liczba żołnierzy /ludności/ napromieniowana wskutek przebywania w terenie skażonym jest warunkowana takimi czynnikami, jak gęstość zaludnienia, możliwością ucieczek ze stref skażonych, liczba, pojemność oraz właściwości ochronne schronów i innych ukryć. W każdym razie przy zmasowanym uderzeniu jądrowym na obszar kraju

Tabela 9

Rozmiary stref skażonych na śladzie obłoku naziemnego wybuchu jądrowego /długość - maksymalna szerokość w km/

Moc wybuchu /Kt/	Prędkość średniego wiatru /km/h/	Strefa skażenia			
		A	B	C	D
0,01	10	0,9-1,6			
	25	1-0,5			
	50	1-0,2			
0,1	10	3,4-3,7			
	25	4,5-2,5			
	50	4,9-1,7			
1	10	10-8,0	3,3-3,4	1,4-1,2	
	25	14-5,7	3,7-1,9		
	50	17-4,2	3,0-0,8		
10	10	32-15	12-7,5	6,3-4,8	2,6-2
	25	44-11	14-4,8	6,6-2,7	
	50	54-8,3	15-3,3	5,6-1,3	
100	10	96-26	37-13	21-8,9	10-5,4
	25	135-20	46-8,8,	24-5,7	6,4-2,9
	50	165-16	52-6,4	24-3,8	
1000	10	255-48	100-23	61-16	31-10
	25	355-38	130-16	71-11	32-6,6
	50	450-31	150-12	75-7,8	26-4,2
10000	25	1020-105	400-42	235-27	120-17
	50	1290-90	470-33	260-20	120-13
	75	1460-83	505-28	265-17	110-11

Uwaga: Tabelę opracowano na podstawie danych zawartych w wydawnictwie: "Metodyka oceny sytuacji promieniotwórczej w terenie", sygn. OPChem 366/90.

liczba ludzi napromieniowanych promieniowaniem jonizującym może objąć setki tysięcy, a nawet miliony osób. Wielkość pochłoniętej dawki zależy w znacznym stopniu od strefy skażeń, w której żołnierze /ludność/ się znaleźli.

W strefie umiarkowanego skażenia /A/ pochłonięta dawka może się wahać od 40 cGy do 400 cGy. Wynika z powyższego, że w rozpatrywanej strefie nie ukryci żołnierze /ludność/ mogą pochłonąć dawki prowadzące do utraty zdolności bojowej /do pracy/. Poza zewnętrzną granicą strefy A wyklucza się utratę zdolności bojowej /do pracy/ nawet wtedy, kiedy żołnierze /ludność/ będą poza ukryciami.

W strefie silnego skażenia /B/ pochłonięta dawka może się wahać od 400 cGy /granica zewnętrzna/ do 1200 cGy /granica wewnętrzna/. Niebezpieczeństwo porażenia żołnierzy /ludności/ jest więc większe. W terenie odkrytym, w ciągu pierwszej doby po opadnięciu substancji promieniotwórczych wszyscy żołnierze /ludność/ mogą utracić zdolność bojową /do pracy/.

W strefie niebezpiecznego skażenia /C/ pochłonięte dawki mogą się wahać od 1200 cGy do 4000 cGy. Przy takiej dawce możliwe jest ciężkie porażenie nie ukrytych żołnierzy /ludności/ nawet w przypadku krótkotrwałego działania w strefie. Jedynie przebywanie w schronach i ukryciach oraz krótkotrwałe działanie wyklucza napromieniowanie powodujące utratę zdolności bojowej /do pracy/.

W strefie szczególnie nebezpiecznego skażenia /D/ dawka pochłonięta w czasie całkowitego rozpadku substancji promieniotwórczych przekracza 4000 cGy. Stąd też krótkotrwałe przebywanie poza ukryciami w tej strefie /bez utraty zdolności bojowej/ możliwe jest nie wcześniej niż po tygodniu od wybuchu.

Pochłonięcie dawki promieniowania jonizującego w rezultacie powoduje wystąpienie przy dostatecznie dużej dawce, ostrej choroby popromiennej. Jej skutki przedstawiono w tabeli 10.

Tabela 10

Skutki ostrych dawek promieniowania jonizującego u dorosłego człowieka

Wielkość dawki ekspozycyjnej /cGy/	Objawy popromienne
do 25	Brak uchwytnych zmian
25 - 50	Przejściowe zmiany we krwi /wykrywane tylko metodami laboratoryjnymi/
50 - 100	Jak poprzednio + okresowe niedomagania
100 - 200	Lekka postać choroby popromiennej
200 - 400	Choroba popromienna o średniej ciężkości; śmiertelność w granicach 0-50 %
400 - 600	Ciężka choroba popromienna; śmiertelność 50-100 %
ponad 600	Bardzo ciężka choroba popromienna, zazwyczaj kończąca się śmiercią w ciągu kilkunastu dni

Zob.: Bałtrukiewicz Z., Derecki J. Zarys patologii popromiennej i ochrony radiologicznej. Warszawa 1981, s.139.

Z informacji zamieszczonych w tabeli jednoznacznie wynika, że skażenie terytorium kraju może spowodować, przy napromieniowaniu żołnierzy, utratę zdolności bojowej oddziałów i związków taktycznych, a w przypadku ludności cywilnej utratę zdolności do pracy przez setki tysięcy osób. Wśród napromieniowanych poważny procent mogą stanowić żołnierze /ludność/, którzy wymagać będą długotrwałego leczenia. W znacznym stopniu może być ono niepomyślne.

Po upływie miesięcy i lat u napromieniowanych /w tym również niewielkimi dawkami/ mogą wystąpić tzw. późne skutki napromieniowania w postaci następujących efektów:

- wzrost częstotliwości chorób nowotworowych;
- indukowanie schorzeń hematologicznych /białaczka, niedokrwistość, skazy krwotoczne/;
- nasilenie procesów zwyrodnieniowych i zanikowych;
- działanie zaćmotwórcze;
- upośledzenie rozrodczości;
- ujemny wpływ na rozwój i stan zdrowia osobników eksponowanych podczas życia wewnątrzmacicznego;
- skracanie przeciętnego okresu życia, swoistego dla organizmów danego gatunku, względnie przyspieszenie okresu starzenia.

Skażenia promieniotwórcze nie ograniczają swego negatywnego wpływu do ludzi i zwierząt. Stwarzają one zagrożenie dla całej biosfery oraz niektórych biocenoz w środowisku naturalnym. Wieloletnie badania radiologiczne na poligonach atomowych, poparte dodatkowymi eksperymentami radiologicznymi, przeprowadzonymi w warunkach polowych, dostarczyły wielu cennych informacji na temat powybuchowych zniszczeń radiologicznych w środowisku naturalnym, zaburzeń równowagi w biosferze, obiegu nuklidów promieniotwórczych i możliwości ich docierania poprzez ekologiczne łańcuchy pokarmowe do człowieka.

Wyniki kompleksowych badań wpływu wybuchów jądrowych na biosferę wykazały obiektywnie, że użycie broni jądrowej może doprowadzić do katastrofy biologiczno-ekologicznej wskutek:

- wyginięcia wielu gatunków świata roślinnego i zwierzęcego bardziej wrażliwych na działanie promieniowania jonizującego;
- znacznego osłabienia wartości biologicznych i wydolności

życiowej szeregu zdrowych gatunków;

- supremacji biologicznej i ekologicznej gatunków najbardziej odpornych na promieniowanie o konsekwencjach trudnych do przewidzenia;

- poważnych zakłóceń równowagi w biosferze, wywołanych współdziałaniem innych czynników szkodliwych współczesnej wojny;

- wybitnej powolności procesów przywracania równowagi bez możliwości pełnej normalizacji.

Powyższe wnioski w pełni potwierdzają wnioski wynikające z oceny sytuacji radiologicznej powstałej na Ukrainie i w Białorusi po awarii reaktorowo-jądrowej w elektrowni czarnobylskiej.

1.1.4. Zagrożenie terytorium kraju skażeniami promieniotwórczymi powstałymi w rezultacie awarii obiektów energetyki jądrowej

Na obszarze Polski mogą wystąpić zagrożenia mające różnoraki charakter. Ich wzrost następuje na drodze rozwoju nowych technik i technologii przemysłowych, a ustalenie ich listy jest ciągle sprawą otwartą. Zgodnie z przyjętym podziałem przewiduje się możliwości wystąpienia następujących rodzajów zagrożeń:

- skażeniami promieniotwórczymi - pochodzącymi z awarii obiektów jądrowych;
- skażeniami toksycznymi środkami przemysłowymi - jako skutku uszkodzeń obiektów produkujących, przetwarzających i przechowujących je;
- zatopieniami - spowodowanymi przez awarie urządzeń hydrotechnicznych;
- zkażeniami biologicznymi środowiska - następstwem owych zatopień;
- pożarami przestrzennymi i podobnymi.

Spośród nich omówimy zagrożenia spowodowane skażeniami promieniotwórczymi. Nasz kraj bowiem, położony we wschodniej części Europy, jest narażony na skażenia pochodzące spoza jego granic. Udowodniła to drastycznie sytuacja, jaka miała miejsce w czasie awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu.

Zagrożenie to może nastąpić zarówno w okresie pokoju, jak i wojny. Pozwala to, ze względu na przyczyny sprawcze, na dwojakie potraktowanie owego zjawiska. Mianowicie jako pochodzącego od pokojowej przemysłowej działalności gospodarczej, w czasie której awarie, katastrofy i wypadki urządzeń przemysłu jądrowego będą źródłem skażeń, i jako pochodnego militarnej działalności

człowieka, której skutki przejawiają się w celowym lub przypadkowym zniszczeniu obiektów jądrowych i uwolnieniu zeń substancji promieniotwórczych.

Tak jak różne mogą być przyczyny sprawcze, tak różne mogą być źródła, z których pochodzi zagrożenie promieniotwórcze, tj.:

- uszkodzone reaktory jądrowe w elektrowniach i ośrodkach naukowo-badawczych;
- zniszczenie źródła promieniowania wykorzystywanego w urządzeniach technologicznych w przemyśle;
- materiały i opady promieniotwórcze transportowane w kraju, które mogą się wydostać z pojemników w wyniku ich uszkodzenia.

W drugim i trzecim przypadku /z ww./ zagrożenie ograniczy się do miejsca wypadku, a więc będzie zjawiskiem lokalnym, a nie przestrzennym. Ponadto w Polsce nie ma odpadów naprawdę niebezpiecznych. Wykorzystywane są bowiem źródła i składowane odpady nisko- i średnioaktywne - zużyte w szpitalach fartuchy, strzykawki, rękawice, izotopy z placówek naukowych i Świerku.

Wziąwszy to pod uwagę, analizę ograniczymy do określenia ewentualnych skutków i wielkości zagrożenia skażeniami promieniotwórczymi, pochodzącymi spoza granic Polski. W naszym kraju ten problem nie występuje, jako że zaniechano budowy elektrowni jądrowej Żarnowiec, Klempicz /WARTA/ i Chotcza.

Powód do obaw istnieje. Istnieje, bo w niezbyt dużych odległościach od naszych granic - rzędu 70 do 350 km - są rozmieszczone obiekty energetyki jądrowej w państwach sąsiednich - ZSRR, CSFR, RFN /część wschodnia - była NRD/. W państwach tych /podobnie jak i w innych na świecie/ postępował i nadal postępuje rozwój energetyki jądrowej. Dowodem na to może być znaczny udział elektrowni jądrowych w produkcji energii elektrycznej, które w roku 1988

dostarczały do sieci: w ZSRR - 12,6 %, w Czecho-Słowacji - 26,7 %, w dawnej NRD - 9,5 % w skali roku.

Mimo jednak postępu technicznego, zmian zachodzących w konstruowaniu i budowaniu coraz doskonalszych, coraz bardziej wydajnych i sprawnych reaktorów energetycznych, o coraz bardziej wymyślnych i zwielokrotnianych zabezpieczeniach, nie odsuwa to obaw o ich awarie, a w konsekwencji skażenie otoczenia. Nie można bowiem w 100 % wykluczyć niesprawności tych urządzeń chociażby nawet ze względu na ich starzenie się w toku eksploatacji. Do chwili obecnej średni czas pracy bloków energetycznych ZSRR wyniósł 12 lat, NRD - 14 lat, Czecho-Słowacji - 5 lat. Jest to już dość duży wskaźnik, jako że czas eksploatacji reaktora - łącznie z odstawieniem elektrowni - wynosi 30-35 lat.

Jak każde urządzenie techniczne reaktor może ulec albo awariom technicznym albo spowodowanym działalnością człowieka, jak to miało miejsce choćby w przypadku Czarnobyla czy Three Mile Island. Miały one miejsce w odległej jak i bliskiej przeszłości. Można przypomnieć np., że w roku 1988 w dawnej NRD, w elektrowni NORD trzeba było 18 razy wyłączać awaryjnie reaktory i 122 razy usuwać awarie urządzeń wspomagających. W lutym 1990 r. i w styczniu 1991 r. nastąpił pożar obwodów reaktora w elektrowni Jaslawskie Bohumice, a w pierwszych dniach 1991 r. w elektrowni Dukowany w CSFR.

Na tej podstawie można sformułować tezę, że obiekty energetyki jądrowej w państwach sąsiadujących z nami, zarówno te pracujące /69/ jak i wybudowane, ale odstawione /65/, stanowią potencjalne źródło zagrożenia skażeniami promieniotwórczymi. Mimo bowiem, co jeszcze raz podkreślamy, wymyślnych różnorodnych zabezpieczeń, zawsze istnieje mniej lub więcej prawdopodobne niebezpieczeństwo awarii ich reaktorów.

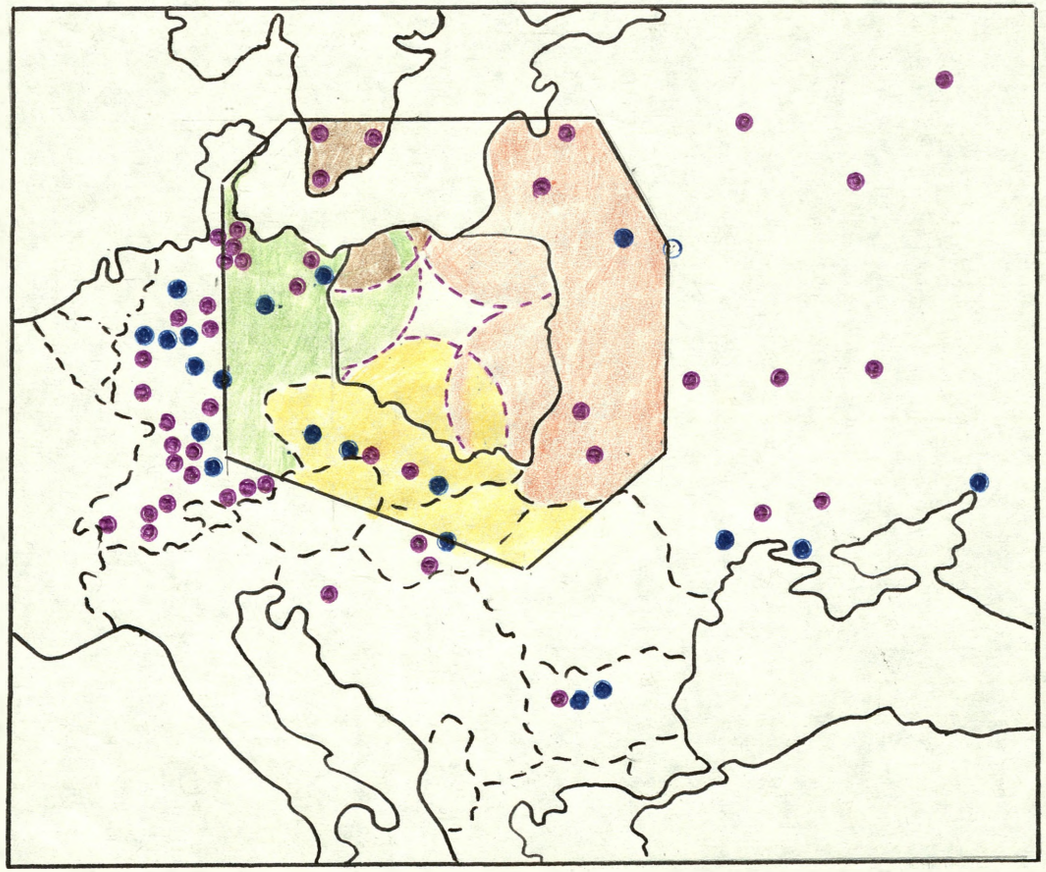
Zjawisko zagrożenia jest w swej istocie wymierne, oczywiście w granicach ocen szacunkowych. Można je mierzyć uwzględniając liczbę i moc obiektów jądrowych na danym obszarze, można także wziąć pod uwagę przewidywane skutki skażeń itp. Omówimy ewentualną sytuację zagrożenia, jego charakter i skutki jakie mogą spowodować produkty rozpadu promieniotwórczego, które z reaktora wydostały się do środowiska.

Wokół Polski są rozmieszczone - przypomnijmy w różnych odległościach - elektrownie jądrowe ZSRR, Czecho-Słowacji i Niemiec Wschodnich /zob.zał. 1/. Każda z nich dysponuje blokiem reaktorów energetycznych typu RBMK /reaktor bolszoj moszcznosti kanalnyj/ i WWER /wodny wrzący energetyczny reaktor/ o mocach w granicach 440-1200 megawatów elektrycznych /MW/. Przeważają reaktory WWER, natomiast RBMK stanowią mniejszość. Typ i moc reaktora decyduje o jego wielkości i tym samym o ilości zawartej w nim mieszaniny reaktorowej - paliwa zużywanego w rocznej kampanii produkcji energii elektrycznej, które może zostać wyrzucone do otoczenia w wypadku awarii.

Przyjmuje się ogólnie, że z reaktora RBMK może zostać uwolnione 75 %, a z WWER 25 % stałych produktów rozpadu jądrowego. Są to duże ilości, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że do pierwszego załadowuje się 1200 Mg paliwa, a do drugiego 70 Mg /zob. tabela 11/.

W porównaniu z katastrofą w Czernobylu, wskutek której wyrzucone zostało do środowiska 3-4 % materiału radioaktywnego rdzenia, czyli około 7 Mg materiału zawierającego 50-100 mln curie izotopów promieniotwórczych, ilości podane w tabeli są większe od 3 do 120 razy. W porównaniu z awarią w elektrowni Three Mile Island w USA będzie to odpowiednio więcej.

Załącznik 1.



Źródło: Atomwirtschaft Atomtechnik nr 4 i 6 z 1987 r.

OBSZAR ROZMIESZCZENIA ELEKTROWNI ATOMOWYCH ŹRÓDEŁ EWENTUALNEGO ZAGROŻENIA PSP

Tabela 11

Ilość mieszaniny reaktorowej /Mg/ jaka może zostać uwolniona do otoczenia w wypadku awarii reaktora jądrowego

Typ reaktora	Moc MW	Wsad paliwowy Mg	% uwolnienia prod. rozp.	Ilość produktów uwolnionych Mg
WWER	440	ok. 40	25	10
WWER	1000	ok. 70	25	17.5
RBMK	1000	ok. 1200	75	900

Główne niebezpieczeństwo będzie stanowił opad promieniotwórczy, z obłoku powstałego wskutek ruchu mas powietrza. Będą go tworzyć pierwiastki promieniotwórcze w stanie stałym osiadające grawitacyjnie lub z deszczem na powierzchni terenu, tworząc strefę skażenia.

Radionuklidy o różnej wielkości cząstek przenoszą różną aktywność i wypromieniowują różne wielkości energii w postaci promieniowania "alfa", "beta" i "gamma". Ilość radionuklidów, zależnie od mocy cieplnej źródła, które uległo awarii, formują w terenie różne wielkości mocy dawki. Nie jset ona stała lecz zmienia się - maleje ze wzrostem odległości od źródła oraz w miarę upływu czasu. Zmniejszenie się mocy dawki nie jest jednak takie samo jak przy wybuchu jądrowym. Maleje wolniej ze względu na obecność w mieszaninie reaktorowej, długożyjących produktów rozpadu promieniotwórczego; ich okres półrozpadu liczony jest w latach i dziesiątkach lat.

Ze względu na to strefę skażenia promieniotwórczego w terenie podzielono umownie na części, charakteryzujące się różną wielkością mocy dawki, co ilustruje tabela 12.

Tabela 12

Strefy skażenia terenu przy awariach reaktorów jądrowych

Moc dawki po 1 godz. po awarii	Strefa				
	szczególnie niebezpiecznego skażenia	niebezpiecznego skażenia	silnego skażenia	umiarkowanego skażenia	zagrożenia promieniotwórczego
granica wewnętrzna	-	14	4.2	1.4	0.14
granica zewnętrzna	14	4.2	1.4	0.14	0.014

By ocenić wielkość zagrożenia skażeniami trzeba przyjąć następujące założenia parametrów charakteryzujących to zjawisko. Przede wszystkim typ i moc reaktorów pracujących w elektrowniach jądrowychm Ze względu na to, że w obiektach energetycznych podlegających ocenie występuje reaktor WWER o różnych mocach bloków energetychych zakładamy, [redacted] uwzględniamy moc średnią równą 1000 MW. Zakładamy także maksymalną awarię techniczną z wyrzutem 50 % ilości mieszaniny reaktorowej do otoczenia. Z parametrów warunków atmosferycznych zakładamy, że nad obszarem Polski występuje stan pionowej stateczności powietrza - izotermia, zachmurzenie średnie i wieje wiatr z prędkością 5 m/s /w warstwie powietrza do wysokości przemieszczania się centrum obłoku/. Ponadto nie uwzględniamy wpływu rzeźby i pokrycia terenu na zasięg obłoku promieniotwórczego.

Posłużywszy się metodyką kartograficzną przedstawiono w zał.1 obraz przewidywanej sytuacji skażeń promieniotwórczych, uwzględniający maksymalny zasięg strefy zagrożenia promieniotwórczego.

W strefie tej dawka w terenie otwartym wynosi 5-90 cGy/rok i zalecane jest ograniczone przebywanie w niej ludzi oraz prowadzenie okresowych kontroli radiologicznych i dezymetrycznych, profilaktyczne podawanie preperatów jodowych itp.

Obraz, jaki zarysowały promienie strefy zagrożenia na konturach Polski nie nastraja optymistycznie. Widać na nim, że bez względu na kierunek napływu nad nasze terytorium mas skażonego powietrza w wypadku awarii którejś z elektrowni, zawsze strefa zagrożenia obejmuje nie mniej niż 1/3 obszaru kraju. Praktycznie nie będzie miejsca, gdzieby nie wystąpiło skażenie. Można wprawdzie domniemywać gdzie moc dawki będzie mniejsza, a gdzie większa ze względu na rzeźbę i pokrycie terenu, jednak można przyjąć za pewnik, że zawsze rozkład mocy dawki w terenie będzie wielkością losową. Szczególnie uciążliwa sytuacja może mieć miejsce w obszarze południowej i centralnej Polski, a to ze względu na dużą gęstość zaludnienia mieszczącą się w granicach 100-1000 mieszkańców na km^2. Oddziaływanie skażeń w tych rejonach może doprowadzić do zwiększenia liczby zachorowań i powikłań popromiennych.

Inny problem, to możliwość zwiększenia koncentracji opadu promieniotwórczego - tym samym i mocy dawki - w terenie o dość dużym procencie zalesienia. Przyczyną jest zdolność zatrzymywania pyłów przez drzewa. Na przykład 1 ha lasu liściastego zatrzymuje około 70 ton pyłów rocznie, a iglastego niewiele więcej jak 30-35 ton. Taki stan rzeczy może mieć miejsce w południowo-wschodniej części Polski, w województwach zachodnich i na Pomorzu oraz w suwalskim, białostockim i ostrołęckim.

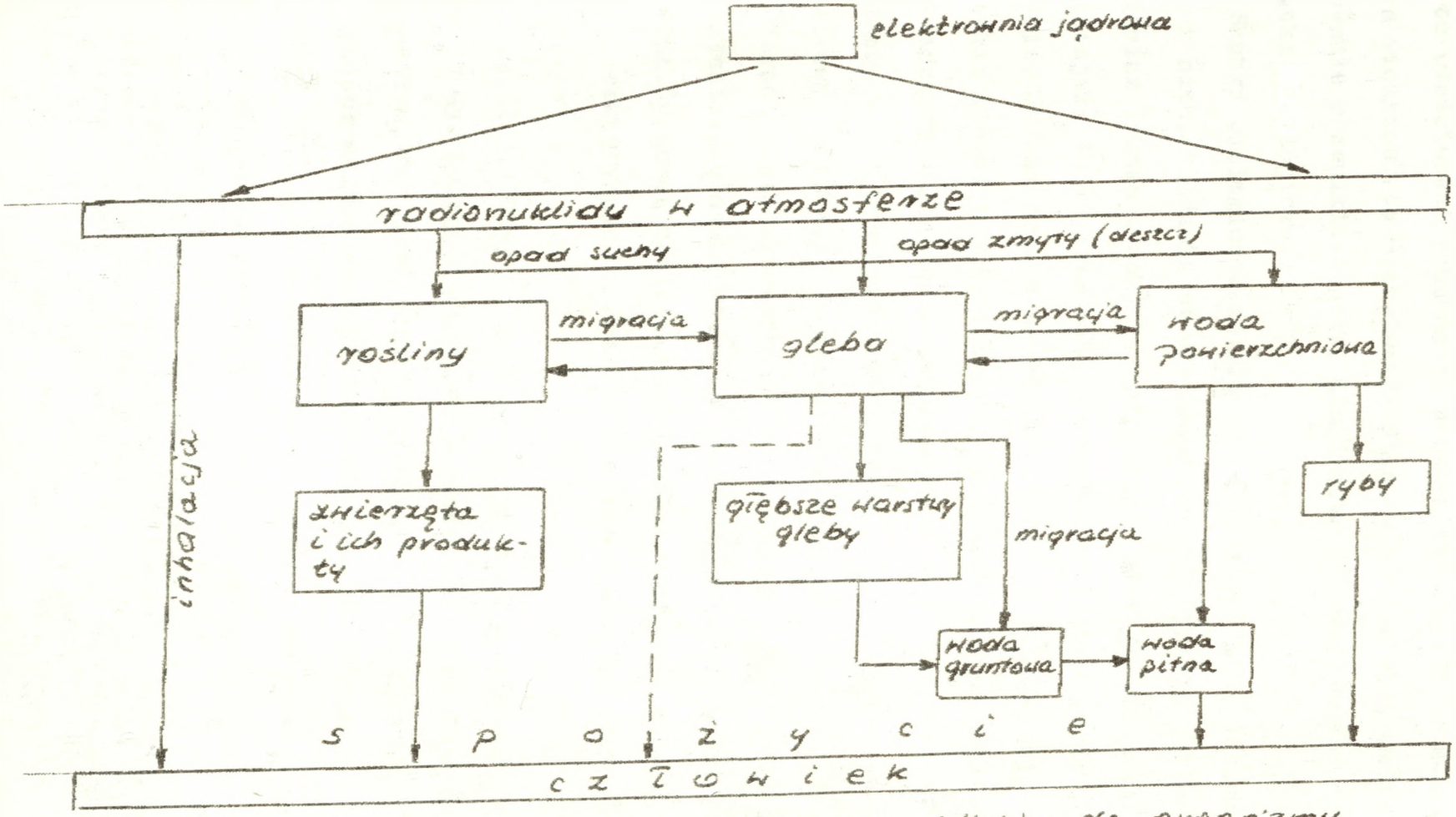
Właściwości synergistyczne wielu pierwiastków promieniotwórczych powodują, że ich akumulacja w środowisku może spowodować trwałe zaburzenia ekosystemów roślinnych i zwierzęcych.

Innym problemem, na jaki można napotkać, to skażenie gleby przez wnikające weń produkty rozpadu jądrowego, pochodzące z opadu tak suchego jak i mokrego /wraz z deszczem/. Wskazują na to przykłady pomiarów spektrograficznych przeprowadzonych w Polsce po awarii czarnobylskiej. Wykazały one, że w różnych rejonach kraju, w 6-cio centymetrowej warstwie gleby znajdowało się prawie 370 do 18000 cezu 137. Przemieszczanie się skażeń w głąb podłoża zmniejszy wprawdzie dawkę od radionuklidów długożyjących, jednakże kumulacja mocy dawki w różnych miejscach w terenie i występowanie tzw. "gorących plam" powoduje, że oddziaływanie skażeń na środowisko i człowieka będzie długotrwałe.

Pomiary i obliczenia potwierdzają to w pełni. Na przykład wg danych przedstawionych w Raporcie CLOR 120/D z 1988 roku okazało się, że moc dawki ekspozycyjnej równej 1 $\mu R/h$ wywołuje dawkę ekspozycyjną skumulowaną równą 640 $\mu R/h$ w ciągu pierwszego roku po awarii i 210 $\mu R/h$ w ciągu drugiego roku. W okresie zaś od początku skażenia do całkowitego rozpadu skażeń gleby skumulowana dawka ekspozycyjna wynosi 4200 $\mu R/h$

Nie jest więc niedorzecznością twierdzenie, że skażenie promieniotwórcze i ich skutki wcześniej czy później dosięgną człowieka przez kontakt z materiałem radioaktywnym, wdychanie radioaktywnych gazów i pyłów oraz przez spożycie skażonej żywności i wody. /rys.1./. Największy niepokój budzi skażenie realizujące się poprzez łańcuch pokarmowy i wodę pitną.

Trudno jest jednoznacznie ocenić wielkość zjawiska zagrożenia. Można je ocenić w kategoriach zmian ekologicznych w środowisku, zachodzących pod wpływem promieniowania. W tym wypadku będzie to okres skażeń promieniotwórczych na obszarach objętych wczesnym opadem oraz okres przewlekłych napromieniowań zewnętrznych



Rys.1. Drogi przenikania radionuklidów do organizmu człowieka.

trwających miesiące i lata, które mogą spowodować obok uszkodzeń somatycznych także uszkodzenia genetyczne u ludzi[x/]. Wskazują na to właściwości substancji promieniotwórczych, z których znakomita większość to pierwiastki długożyjące, a więc emanujące promieniowanie przenikliwe przez długi czas i powodujące określone skutki biologiczne.

Skutki biologiczne zależą od wielu czynników. Jednak najważniejsze z nich, to dawka promieniowania jonizującego wchłonięta przez organizm i czas w jakim to nastąpiło. Efekt biologiczny będzie tym silniejszy im większa będzie dawka i krótszy czas na jej wchłonięcie. Jednak trzeba sobie zdawać sprawę z tego, że nawet niewielkie ilości promieniowania, lecz pochłaniane przez długi czas prowadzą do wystąpienia negatywnych zmian w organizmie.

Mogą w nim wystąpić trzy rodzaje reakcji chorobowych: zespół szpikowy, jelitowy lub mózgowo-naczyniowy.

Zespół szpikowy występuje wtedy, kiedy organizm zostanie napromieniowany dawką kilku Gy przez okres kilku minut do kilku godzin. Wskutek obniżenia odporności organizmu może dojść do zakażeń bakteryjnych i śmierci w następstwie uszkodzenia systemu kostnego.

Zespół jelitowy to skutek napromieniowania ciała dawką większą niż 10 Gy. Postępująca choroba popromienna powoduje odwodnienie organizmu, do czego często dochodzą zakażenia bakteryjne i śmierć.

Zespół mózgowo-naczyniowy występuje po napromieniowaniu dawką powyżej 50 Gy. Po początkowym pobudzeniu organizmu, następuje śmierć w krótkim czasie.

---

x/ Zgodnie z klasyfikacją jest to okres II i III. Okres pierwszy to występowanie mechanicznych mieszanych porażeń od fali uderzeniowej, promieniowania cieplnego i przenikliwego; to ostatnie odgrywa rolę czynnika pogarszającego przebieg procesów i zespołów wywołanych urazami mechanicznymi i termicznymi. Okres ten nie występuje przy awarii reaktora jądrowego. Przyp.aut.

Charakterystycznym dla skażeń promieniotwórczych środkami przemysłowymi będzie zespół szpikowy w połączeniu z następstwami genetycznymi. Poza ostrymi /somatycznymi/ skutkami napromieniowania w terenie, w którym dawka przekroczy dopuszczalne wartości, regułą będzie występowanie w strefach skażeń odległych, późnych skutków biologicznych. Należą do nich różne postaci raka, białaczki szpikowej, zaćmy oraz bezpłodności. Są one wywołane dawkami nie przekraczającymi 1Gy.

Wszystkie te względy spowodowały konieczność określenia dopuszczalnych wartości dawek promieniowania jonizującego. Wg międzynarodowych zaleceń równoważnik dawki promieniowania jonizującego na okres ciąży kobiety nie powinien przekroczyć 0,005 SV /siewert/. Dla osób zawodowo narażonych na promieniowanie dawka nie powinna przekraczać 0,013 Sv, zaś dla pozostałych ludzi dopuszczalna jest 0,06 Sv w ciągu pierwszych 30 lat życia. Dawka dopuszczalna dla obszaru i ludności w Polsce określona została na 0,25 mSv/rok.

Co może spowodować przekroczenie wartości dopuszczalnych dawek napromieniowania ? Trudno jest to przewidzieć ze względu na skutki odległe w czasie, objawiające się w późniejszym okresie po awarii. Jednakże można sobie wyrobić pewne zdanie na ten temat przez przykład awarii czarnobylskiej. Otóż szacunki określają /Raport o Stanie Świata 1985-1988/ od kilkuset do 100 tys. osób, które umrą na skutek raka na Ukrainie i w Europie. Wg szacunków modelu komputerowego w wyniku napromieniowania głównie cezem 137, maksymalna dodatkowa liczba zgonów osiągnie wartość 35 tys. ludzi. Oznacza to łącznie od 40 000 do 135 tys. zgonów w ZSRR i Europie, jest to jednak jeszcze wielka niewiadoma.

Tę niepewność oszacowań skutków powiększa jeszcze zróżnicowanie sposobów kontaktów z radioaktywnością oraz bardzo duże wahania

w stopniu napromieniowania różnych miejsc w obszarze skażeń.

Jeszcze jeden przykład, tym razem oszacowań strat finansowych. Otóż wskutek awarii w Czarnobylu straty szacuje się następująco:

- usuwanie skażeń - 350 do 690 mln. dol.;
- pomoc lekarska - 280 do 560 mln. dol.;
- przemieszczanie ludności - 70 mln. dol.;
- straty w elektrowni - 1040 do 1250 mln. dol.;
- utracone płody rolne - 1000 do 1900 mln. dol.;
- utracone dochody z eksportu - 220 do 600 mln. dol.

Łącznie stanowi to sumę 2960 do 5130 mln. dol.

Obraz sytuacji zarysowany w postaci liczb określających skutki biologiczne i finansowe jest jednoznaczny w swej wymowie i chyba nie wymaga dalszego komentarza. Przypomnijmy tylko, że kilkanaście obiektów energetyki jądrowej, które nas otacza stanowi ciągle wiszącą nad nami groźbę zagrożenia skażeniami promieniotwórczymi.

Wszystko to powoduje, że powinniśmy zwracać baczniejszą uwagę na warunki naszego otoczenia i likwidować niedostatki rozmieszczonego lokalnie sprzętu pomiarowego. Winniśmy dążyć do tworzenia sieci /systemu/ placówek obserwacyjno-pomiarowych zdolnych do szybkiej identyfikacji, pomiaru i określenia skali zagrożenia oraz informowania o tym ludności na powierzchni objętej ich działaniem.

1.2. Zagrożenie terytorium kraju bronią chemiczną oraz skażeniami chemicznymi

1.2.1. Broń chemiczna jako potencjalne źródło zagrożenia

Protokół Genewski z 17 czerwca 1925 roku zakazuje "używania w wojnie gazów duszących, trujących lub podobnych oraz środków bakteriologicznych"x/. Zgodnie z jego postanowieniami użycie w działaniach bojowych środków trujących jest naruszeniem prawa międzynarodowego. Protokoł nie wprowadza jednak zakazu produkcji i magazynowania środków trujących oraz prowadzenia badań nad pozyskaniem bardziej toksycznych środków dla potrzeb wojny chemicznej. W związku z taką sytuacją, na przestrzeni dziesięcioleci jakie upłynęły od podpisania, a następnie ratyfikacji protokołu można zaobserwować proces doskonalenia broni chemicznej. W latach czterdziestych i pięćdziesiątych pojawiła się druga generacja broni chemicznej obejmująca środki paralityczno-drgawkowe, a w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych trzecia obejmująca toksyny. Każda kolejna generacja broni chemicznej jest o kilka rzędów wielkości bardziej toksyczna, a więc i bardziej niebezpieczna dla ludzi i środowiska. W rozpatrywanym okresie zakaz użycia środków trujących w działaniach bojowych nie był w pełni respektowany. Jeszcze w latach trzydziestnych środki trujące zostały użyte przez armię włoską w toku wojny z Etiopią i przez Japończyków w wojnie japońsko-chińskiej. Amerykanie używali środków roślino-bójczych oraz drażniących /środek CS/ w latach 1962-1976 w toku wojny na Półwyspie Indochińskim xx/. Użycie broni chemicznej we wspomnianych przypadkach było co prawda potępione przez międzynarodową opinię

---

x/ Układ podpisało 30 państw, do 1972 r. liczba sygnatariuszy wzrosła do 89.

xx/ Protokoły Genewskie Stany Zjednoczone ratyfikowały w 1975 r., a więc po zakończeniu wojny wietnamskiej.

publiczną, ale przeciwko państwom, które naruszyły Protokoł Genewski nie zastosowano żadnych sankcji.

Obecnie szacuje się, że broń chemiczną posiada lub może posiadać około 20 państw[x/]. Są wśród nich Stany Zjednoczone i Związek Radziecki, które według oficjalnych oświadczeń ich przedstawicieli zgromadziły odpowiednio 25 000 Mg i 40 000 Mg środków trujących. O tym, że w wielu krajach broń chemiczna znajduje się w wyposażeniu wojsk decydują jej właściwości. Chodzi o to, że broń chemiczna może być użyta w celu niszczenia siły żywej przeciwnika oraz obezwładnienia potencjału ekonomicznego, wojskowego i moralnego na jego tyłach. Rażąc siłę żywą broń chemiczna pozostawia w stanie nienaruszonym i nadającym się do użycia środki materiałowo-techniczne i inne obiekty, nie powodując także niepożądanch niekiedy pożarów. W pewnych warunkach właściwość ta może przesądzić o jej użyciu. Broń chemiczna jest badzo efektywnym środkiem przy rażeniu celów o małych rozmiarach oraz niewystarczająco rozpoznanych, w sytuacjach nie sprzyjających użyciu broni jądrowej.

W porównaniu z pociskami odłamkowo-burzącymi pociski chemiczne mają większą moc rażenia siły żywej, zwłaszcza znajdującej się w ukryciu i w rozproszeniu na dużych powierzchniach, w tym także poza rejonem ich bezpośredniego użycia. Do zalet tej broni można również zaliczyć:

- łatwą dostępność surowców do jej produkcji;
- niewielki koszt produkcji;
- możność zgromadzenia dużych zapasów trudnych do ustalenia dla innych państw /dotyczy to zwłaszcza binarnych środków trujących/.

---

x/ Wśród tej 20-tki są m.in.: Chiny, Syria, Izrael, Indie, Republika Płd.Afryki, Brazylia, Argentyna, Iran, Egipt, Libia.

Fakt produkowania i gromadzenia broni chemicznej przez niektóre państwa stwarza realne zagrożenie dla ich sąsiadów. Pociąga to za sobą konieczność wydatkowania przez nie środków na organizację obrony przeciwchemicznej, zarówno w siłach zbrojnych jak i w obronie cywilnej. Stąd też w toku minionych dziesięcioleci niejednokrotnie podejmowano różnego rodzaju inicjatywy na formu międzynarodowym, mające na celu wyeliminowanie broni chemicznej z arsenałów wojennych.

Od 1968 roku na forum Konferencji Rozbrojeniowej w Genewie, skupiającym w ostatnich latach przedstawicieli 40 państw /w tym również Polski/ prowadzone są negocjacje, których celem jest przygotowanie konwencji o zakazie użycia, produkcji i magazynowania środków trujących oraz zniszczeniu nagromadzonych zapasów tych środków. Po okresie lat siedemdziesiątych, kiedy to postęp w negocjacjach był znikomy, nastąpił okres lat osiemdziesiątych, w których rezultaty negocjacji były bardziej owocne. Miały na to niewątpliwie wpływ rezultaty "pierestrojki" w Związku Radzieckim. Według doniesień prasowych prace nad konwencją o zakazie rozwoju, produkcji i magazynowania broni chemicznej oraz o jej zniszczeniu są zaawansowane. Przygotowany projekt konwencji liczy podobno 150 stron. Od kilku już lat negocjatorzy lub inne kompetentne osoby informują, że konwencja jest prawie gotowa - "jest w zasięgu ręki". Chodzi tylko o ustalenie kilku szczegółów i można będzie ją podpisać w ciągu najbliższego roku. Tymczasem mijają kolejne lata i kolejne prognozowane terminy podpisania konwencji, a do sfinalizowania sprawy nie dochodzi. Dzieje się zaś tak dlatego, że problemy zakazu są niezwykle skomplikowane, bardziej niż negocjowane do tej pory porozumienia. W rozpatrywanym przypadku, ze względu na specyfikę przemysłu chemicznego, trudno jest wytyczyć granicę między

działalnością dozwolnną i niedozwoloną. Potrzebna jest więc kontrola przestrzegania konwencji. W tym miejscu pojawia się zasadnicze pytanie - co kontrolować ? Trzeba uwzględniać wiele produktów o podwójnym - cywilnym i wojskowym - zastosowaniu, a przy tym chodzi o produkcję w dużej skali i na całym świecie. Dyplomaci zaangażowani w rokowania przeddtawiają w związku z tym problem weryfikacji konwencji jako najważniejszy. Niezależnie od kłopotów stwarzanych przez trzy wykazy związków chemicznych /pierwszy obejmuje rzeczywiście broń lub jej składniki, a ostatni środki chemiczne niezbyt skuteczne, ale w teorii możliwe do wykorzystania wojskowego/ nie bardzo wiadomo jak zdefiniować i opisać przedmiot kontroli.

Przedstawionepropozycje "inspekcji na żądanie" mają charakter wyzwania, zatem ładeunek konfrontacyjny /chodzi bowiem o uzyskanie prawa do inspekcji "w każdym czasie i każdym miejscu" np. inspekcja w ciągu 12 godzin/. Poza manifestacją braku zaufania do drugiej strony, ten rodzaj inspekcji budzi opory w krajach wysoko uprzemysłowionych, jako możliwy sposób sprawdzania danych szpiegowskich lub nawet nieuczciwej konkurencji przemysłowej. Mniej konfrontacyjne metody weryfikacji, takie jak konsultacje, żądanie informacji itp., mogą sprowadzać się do tego, co oczywiste. Koncepcja kontroli wyrywkowej /nawet na zasadzie wylosowanych obiektów/ staje wobec trudności określenia urządzeń zdolnych do produkcji zakazanych związków chemicznych.

W projekcie przyjęto zasadę sankcji za łamanie postanowień konwencji, ale problem sankcji nie został jeszcze rozwiązany - projekt nie wskazuje jakie konkretne sankcje można będzie stosować. Propozycje są tu zróżnicowane np. poszkodowany mógłby zwrócić się ze skargą do Rady Bezpieczeństwa, uczestnicy konwencji zrezygnowaliby z handlu chemikaliami z krajem, który naruszył konwencję itp.

Wydaje się, że największe nadzieje trzeba pokładać nie w sankcjach, a w takim funkcjonowaniu konwencji, która nie dopuściby w jakimkolwiek kraju w ogóle produkowano broń chemiczną. Jednakże najsłabszym punktem całego rozumowania, a także zapewne wysiłków dyplomatycznych zmierzających do sfinalizowania sprawy, jest zasięg konwencji. Uważa się, chyba słusznie, że jeżeli konwencja nie będzie miała charakteru uniwersalnego, nie zaistnieje.

Niezwykle ważnym problemem jest zniszczenie zapasów broni chemicznej. Chodzi bowiem o proces skomplikowany technicznie i kosztowny /bezpieczne zniszczenie tej broni jest z reguły dużo droższe niż produkcja/. Planuje się rozłożyć go na 10 lat. Część negocjujących krajów chce w tym okresie utrzymać prawo do użycia broni chemicznej w ramach odwetu, żąda w związku z tym zachowania przynajmniej 2 % swojego arsenału. Większość nie godzi się na takie rozwiązanie. Na razie nie widać rozwiązania tej kwestii.

Należy nadmienić, że istotnym krokiem na drodze rozwiązania problemu jest porozumienie amerykańsko-radzieckie zawarte na początku czerwca 1990 roku w Waszyngtonie, a czasie spotkania Bush-Gorbaczow, o zniszczeniu zapasów broni chemicznej i zaprzestaniu jej produkcji. Przewiduje ono likwidację:

- w pierwszym etapie - 80 % posiadanych zapasów broni chemicznej;

- w drugim etapie - całkowitą likwidację broni chemicznej.

Strony porozumienia uzgodniły, że likwidacja broni chemicznej zacznie się nie później niż 31 grudnia 1991 roku. Do końca 1999 r. ma być zlikwidowana nie mniej niż połowa zgłoszonych zapasów; w 2002 roku zapasy środków trujących u każdej ze stron nie mają przewyższać 5 000 Mg. Przewidziano zniszczenie wszystkich rodzajów

amunicji chemicznej, włączając w to amunicję binarną, produkowaną w ostatnich latach w Stanach Zjednoczonych.

Z informacji prasowych wynika, że strony rozpoczęły przygotowania do realizacji porozumienia. Bardziej zaawansowane są one w Stanach Zjednoczonych. Tam bowiem jeszcze w połowie lat 80-tych podjęto decyzję o zniszczeniu przestarzałych zapasów amunicji chemicznej[x/] i ich zamianie na pociski artyleryjskie w wersji binarnej /z doprowadzeniem ich liczby do 5 mln. sztuk/. Prowadzono również intensywne prace zmierzające do wyprodukowania bomb chemicznych typu Bigeye oraz chemicznych głowic bojowych do MLRS. Zgodnie z uchwałą Kongresu, zniszczeniu miała ulec amunicja i środki trujące zmagazynowane w dziewięciu składach /osiem na terytorium Stanów Zjednoczonych i jeden w RFN/. W składach przechowywano amunicję wypełnioną sarinem i Vx /o działaniu paralityczno-drgawkowym/ i iperytem /o działaniu parzącym/. Znajdowały się w nich głowice rakietowe M55, pociski chemiczne kalibru 105, 155 i 203,2 mm, granaty moździerzowe kanlibru 106,7 mm, fugasy chemiczne M1 i M23, bomby lotnicze /kalibru 500 i 750 funtów/, lotnicze przyrządy wylewcze i jednotonowe kontenery wypełnione środkiem trującym.

W ramach realizacji decyzji Kongresu Pentagon w 1988 roku przystąpił do budowy na atolu Johnstona specjalnej instalacji do niszczenia środków trujących. Przewidziano budowę dalszych ośmiu takich urządzeń przy magazynach amunicji chemicznej rozmieszczonych w kontynentalnej części terytorium Stanów Zjednoczonych. Amunicja chemiczna ma tam być rozmontowywana, za pomocą odpowiednich

---

x/ Amunicja wypełniona sarinem była produkowana w latach 1952-57, a amunicja wypełniona Vx w latach 1961-68.

automatycznych urządzeń, na poszczególne części składowe: środek trujący, materiał wybuchowy i części metalowe. Każdy z wymienionych elementów ma być niszczony lub utylizowany oddzielnie. Likwidacja środka trującego ma mieć miejsce w specjalnych piecach, poprzez jego spalanie w wysokiej temperaturze.

Wiele uwagi poświęcono rozpracowaniu takiego procesu likwidacji środków trujących, który będzie bezpieczny dla środowiska naturalnego.

Amerykanie w lipcu 1990 roku w zbudowanym na atolu Johnstona zakładzie, rozpoczęli realizację programu niszczenia amunicji chemicznej, przewidzianego na 16 miesięcy. Realizację programu zatrzymano po tym, jak aparatura kontrolna odnotowała obecność środków trujących na miejscu ich niszczenia, już po zakończeniu procesu. Pentagon w związku z tym przesunął termin niszczenia amunicji chemicznej z 20 miesięcy do kilku lat /zakończenie w 1998 r./. Przesunięcie terminu niszczenia amunicji ma stworzyć warunki do doskonalenia procesu i zapewnienie tym samym bezpieczeństwa dla środowiska naturalnego. Zaplanowano także większe wydatki na proces niszczenia amunicji chemicznej. Wzrosły one z 1,7 mld dolarów /wg planu z 1985 roku/ do 3,4 mld dolarów /kwota ustalona w 1988 r./.

W lipcu 1990 roku Minister Obrony Stanów Zjednoczonych Dick Chaney, uwzględniając treść porozumienia zawartego przez Stany Zjednoczone i Związek Radziecki 2 czerwca tego roku, wydał polecenie o przerwaniu produkcji 155 mm binarnych pocisków artyleryjskich i zaprzestaniu doświadczeń zaplanowanych w związku z planowanym uruchomieniem produkcji bomby chemicznej Bigeye. W sporządzonym wcześniej budżecie na 1991 r. anulowano wydatki przeznaczone na sfinalizowanie produkcji binarnych pocisków artyleryjskich /73,4 mln. dolarów/ oraz przeprowadzenie prób z bombą Bigeye

/66,7 mln. dolarów/. Podjęto jednocześnie decyzję o tym, że linie technologiczne przeznaczone do produkcji artyleryjskich pocisków binarnych zostaną zakonserwowane, tak by w razie gdy zajdzie potrzeba, można było rozpocząć produkcję broni chemicznej. Na rok 1991 zaplanowano wydatkowanie 27,8 mln. dolarów na zakończenie prac związanych z konstrukcją głowic chemicznych dla rakiet typu MLRS.

W porozumieniu radziecko-amerykańskim ustalono, że będzie rozpracowany plan wzajemnych inspekcji, które będą kontrolować wykonanie przyjętych na siebie zobowiązań. Przedstawiciele obu państw mają kontrolować zapasy amunicji chemicznej oraz proces ich likwidacji.

W grudniu 1989 roku Amerykanie zakończyli operację LINDWURM polegającą na wywiezieniu 102 tys. sztuk amunicji chemicznej z terytorium RFN. Przewieziono ją na atol Johnstona, gdzie ma być zniszczona. Fakt wycofania broni chemicznej z RFN miał niewątpliwie dodatni wpływ na kształtowanie atmosfery zaufania w Europie.

Istotne kroki ukierunkowane na realizację porozumienia radziecko-amerykańskiego podjęto również w Związku Radzieckim. Nie istniał tu problem wstrzymania produkcji amunicji chemicznej, bo decyzję o tym podjęto jeszcze w 1985 r. Przystąpiono natomiast do budowy w Czelabińsku odpowiedniego zakładu, w którym ma być podjęty proces niszczenia amunicji chemicznej. Ostatnio jednak, ze względu na protesty miejscowego społeczeństwa, budowę zakładu przerwano. Nie wiadomo więc gdzie i kiedy rozpocznie się proces niszczenia radzieckiej broni chemicznej.

Z doświadczeń radzieckich i amerykańskich wynika więc, że problem niszczenia zapasów amunicji chemicznej jest kosztowny i skomplikowany, zaś jego praktyczna realizacja wymagać będzie wielu lat.

Z dotychczasowych ustaleń wynika, że nawet jeżeli dojdzie w najbliższym okresie do podpisania konwencji w Genewie i realizowane będzie porozumienie radziecko-amerykańskie, broń chemiczna, w ciągu najbliższych 10-15 lat, pozostanie w wyposażeniu wielu armii, w tym Związku Radzieckiego i Stanów Zjednoczonych /a pośrednio NATO/.

Z informacji zawartych w tabeli 13 wynika, że w wyposażeniu wojsk obu państw znajdują się albo identyczne środki trujące /np. sarin/, albo środki trujące o podobnych właściwościach /np. Vx i soman, iperyt siarkowy i mieszanina iperytu z luizytem, środek CS i chloroacetofenon/. Z dostępnych materiałów nie wynika by Związek Radziecki dysponował środkami psychotoksycznymi /typu BZ/ oraz toksynami. Wśród środków wymienionych w tabeli znajdują się ciecze i ciała stałe o zróżnicowanych właściwościach fizycznych i toksycznych. Są wśród nich środki paralityczno-drgawkowe, parzące, drażniące i psychotoksyczne, brakuje natomiast środków ogólnotujących i duszących. Ten fakt można objaśnić mniejszą toksycznością, a więc i efektywnością użycia tych ostatnich. Środki trujące znajdujące się w wyposażeniu armii ZSRR i Stanów Zjednoczonych można umownie podzielić na:

- środki bojowe o działaniu śmiertelnym /sarin, soman, Vx, iperyt, toksyna botuliny/, zdolne przy odpowiednich stężeniach w warunkach bojowych do spowodowania w krótkim czasie śmierci lub ciężkiego zatrucia żołnierzy przeciwnika lub ludności cywilnej;
- środki bojowe czasowo obezwładniające siłę żywą przeciwnika /BZ, CS, chloroacetofenon/, które swoim działaniem uniemożliwiają przeciwnikowi prowadzenie działań bojowych, a tym samym wykonanie postawionych przed nimi zadań.

Przyjmując jako kryterium czas rażącego działania, środki trujące wymienione w tabeli można podzielić na trwałe /soman, Vx, iperyt, toksyna botuliny/ oraz nietrwałe /sarin, CS, BZ, chloroacetofenon/. Podział ten należy traktować jako umowny, ponieważ o trwałości środków trujących decyduje wiele zmiennych czynników /warunki meteorologiczne, terenowe, rodzaj użytej amunicji, postać bojowa użytego środka/, a co za tym idzie, ich trwałość waha się w szerokich granicach.

Środki trujące znajdujące się aktualnie w wyposażeniu niektórych armii, jak wynika to z przedstawionej charakterystyki, są zróżnicowane pod względem fizycznym, toksycznym i taktycznym. Dobierając odpowiedni środek można w związku z tym osiągnąć zakładany cel użycia broni chemicznej.

Nie można wykluczyć, że w arsenałach państw dysponujących bronią chemiczną znajdując się lub mogą się znaleźć inne wysokotoksyczne środki trujące, poza scharakteryzowanymi w tabeli. Wiadomo bowiem, że od lat w Stanach Zjednoczonych /a prawdopodobnie również w Związku Radzieckim/ prowadzono badania ukierunkowane na znalezienie nowych wysokotoksycznych substancji trujących. W szczególności badaniami objęto:

- fosforoorganiczne środki trujące;
- toksyny;
- estry kwasu karbaminowego;
- tzw. gaba-efektory;
- środki o działaniu psychotoksycznym;
- środki o działaniu drażniącym.

Badania fosforoorganicznych środków trujących miały na celu znalezienie uniwersalnego środka trującego, którym można byłoby w przyszłości zastąpić środki Vx i sarin. Miał by to być środek

o toksyczności zbliżonej do tej, która cechuje Vx, przenikający do organizmu ludzkiego poprzez drogi oddechowe, pokarmowe i skórę, ale o trwałości zbliżonej do sarinu. W 1980 roku w prasie amerykańskiej i izraelskiej pojawiły się wzmianki o osiągnięciu celu badań. Wynika z nich, że nowy środek mający oznaczenie kodowe IVA, będący w warunkach normalnych bezbarwną cieczą, w pełni odpowiada wymaganiom jakie stawiano przed uniwersalnym środkiem trującym.

Zainteresowanie toksynami można objaśnić obecnością wśród nich substancji o wyjątkowo wysokiej toksyczności. Substancje te, w przeszłości produkowane przez organizmy żywe /bakterie chorobotwórcze/, riketsje, wirusy, glony, niektóre owady, płazy i gady oraz inne organizmy żywe/ dzięki osiągnięciom współczesnej chemii, mogą być obecnie produkowane w laboratorium. W pierwszej kolejności udało się ustalić strukturę chemiczną toksyny botuliny, inaczej zwanej jadem kiełbasianym. Następnie odmiany A i E tej trucizny Amerykanie wyprodukowali w postaci krystalicznego ciała stałego.
W dalszej kolejności ustalono strukturę chemiczną innych toksyn:

- tetradotoksyny - silnej trucizny, gromadzącej się w niektórych częściach ciała ryby fugu, żyjącej w morzach okalających Japonię;

- saksitoksyny - toksyny wytwarzanej przez jednokomórkowce-wiciowce, żyjące m.in. w Morzu Czerwonym;

- batrachotoksyny - wytwarzanej przez charakterystyczny gatunek żaby żyjącej na obszarze Kolumbii;

- palitoksyny - toksyny wytwarzanej przez jamochłony żyjące w rejonie Hawajów.

Ustalenie struktury związku chemicznego, to pierwszy krok do jego syntezy, synteza zaś oznacza wzbogacenie arsenału środków trujących o nowe niezwykle toksyczne związki chemiczne. Ponieważ

informacje o badaniach toksyn były i są w znacznym stopniu utrzymywane w tajemnicy, nie można wykluczyć, że w rozpatrywanej dziedzinie osiągnięto taki postęp, który umożliwi wprowadzenie tych związków do arsenału bojowych środków trujących.

Estry kwasu karbaminowego, znane zresztą już od lat pięćdziesiątych, to kolejna grupa związków chemicznych, które charakteryzują się niezwykle wysoką toksycznością w stosunku do ssaków. Wykazują one bardzo silne wybiórcze działanie antycholinoesterazowe, przewyższające w wielu wypadkach swoją toksycznością sarin. Mechanizm unieczynniający cholinoesterazę przez estry karbaminowe jest zresztą analogiczny jak mechanizm oddziaływania związków fosforoorganicznych. W latach siedemdziesiątych na rozpatrywane związki chemiczne uzyskano w Stanach Zjednoczonych patenty będące własnością armii, co jest wielce wymowne.

Gaba-efektory, to odkryte stosunkowo niedawno trucizny systemu nerwowego - inhibitory unieczynniające procesy komórkowego przewodnictwa bodźców. Za prawidłowy ich przebieg jest odpowiedzialny kwas gamma aminomasłowy /łac. gamma aminobutiricacid/ - stąd nazwa gaba. Kwas ten, jak się okazało, jest związkiem chemicznym strującym przebiegiem procesów przekazywania niektórych bodźców w mózgu i prawdopodobnie w rdzeniu kręgowym. Zablokowanie jego funkcji oznacza jednocześnie zakłócenie procesów ich przekazywania. W rezultacie zostają zakłócone procesy hamowania, co objawia się występowaniem konwulsji podobnych do tych jakie towarzyszą padaczce. Obecnie znanych jest szereg substancji zakłócających działanie kwasu gamma-aminomasłowego. Są wśród nich takie, które zakłócają proces syntezy kwasu w organiźmie /tiosemikarbazyd/, blokujące proces wydzielania się kwasu /toksyna clostridum tetani/, blokujące działanie mediatora /muscimol/ i reagujące z receptorem zamiast

kwasu gamma aminomasłowego. Gaba-inhibitorami są również laktozy, korazol, silatrany i bicyklofosfaty kwasu fosforowego.

Do badania procesów, w których istotną rolę spełnia kwas gamma aminomasłowy oraz inhibitory tego kwasu, w swoim czasie zaangażowano zespoły immunologów, neurofarmakologów, biochemików i biofizyków. Nie można więc wykluczyć, że rezultaty tych badań doprowadziły do wyjaśnienia mechanizmów zachodzących zjawisk, a tym samym do wynalezienia niezwykle toksyczny substancji zdolnych do porażenia ludzi.

Kolejny kierunek rozwoju środków trujących obejmował badania mające na celu otrzymanie związków toksycznych powodujących czasowe obezwładnienie. Prace nad obezwładni środkami trującymi obejmowały psychogazy i środki drażniące. Spośród psychogazów badano dwie zasadnicze grupy związków chemicznych:

- środki obezwładniające psychicznie, wywołujące zaburzenia psychiczne - właściwe środki psychotoksyczne;
- środki obezwładniające fizycznie, prowadzące do niewydolności fizycznej przez zakłócenie czynności psychoruchowej ośrodkowego układu nerwowego.

Od związków chemicznych należących do wymienionych wyżej grup wymaga się wysokiej toksyczności, minimalnego okresu utajenia, ograniczonego okresu rażącego działania, łatwego przejścia w stan bojowy, możliwości powrotu porażonego do stanu normalnego, minimalnej liczby zejść śmiertelnych.

Z obszernej grupy związków psychotoksycznych już w 1962 roku do uzbrojenia armii amerykańskiej wprowadzono substancję trującą o nazwie BZ. Właściwości BZ są obecnie dobrze znane, a związek toksyczny znajduje zastosowanie w kilku rodzajach amunicji chemicznej. Po dokładniejszych badaniach Amerykanie doszli do wniosku,

że BZ nie jest perspektywicznym środkiem trującym. Okazało się, że przy zbyt dużej dawce może spowodować zatrucia śmiertelne. Poza tym jest substancją stosunkowo drogą, a półprodukty nie znajdują szerszego zastosowania w przemyśle. W związku z tym kontynuowano poszukiwania skutecznego środka psychotoksycznego. W szczególności zainteresowano się związkami chemicznymi pochodnymi kwasu lizergowego, a konkretnie związkiem chemicznym LSD-25. Związek ten ma właściwości toksyczne i fizykochemiczne oraz wskaźniki ekonomiczne konkurujące z BZ. Nie można więc wykluczyć możliwości wykorzystania go jako środka obezwładniającego.

Ze środków o działaniu drażniącym perspektywicznym środkiem trującym był w swoim czasie związek chemicznych oznaczony kryptonimem CR. Charakteryzuje się on trzykrotnie wyższą toksycznością aniżeli CS. Podobnie jak ten ostatni, jest to substancja stała, krystaliczna, stosowana w postaci aerozolu. Maska przeciwgazowa zabezpiecza człowieka przed CS i CR. Amerykanie podjęli w związku z tym próby znalezienia takiego środka trującego, który obezwładniałby ludzi, mimo nałożenia przez nich masek przeciwgazowych. Okazało się, że problem można rozwiązać poprzez użycie środków wywołujących ból, w przypadku zetknięcia się ich ze skórą ludzką. Australijscy chemicy, którzy odkryli takie środki, nazwali je algogenami. W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych w Edgewood Arsenal prowadzono badania, które zakończyły się otrzymaniem patetnów. Dotyczyły one produkcji przemysłowej środków drażniących powodujących ból skóry. Algogeny są ciałami stałymi o niskiej temperaturze wrzenia i wysokiej prężności par. Wywołują uczucie bólu zarówno przy działaniu w postaci par jak i w postaci cieczy. Ból jest tak silny, że człowiek nie jest w stanie wykonywać zadania bojowego. Z możliwością zastosowania takich środków należy się liczyć.

Przedstawione wyżej kierunki badań nad nowymi toksycznymi środkami trującymi dotyczą sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych. Ze względu na głębokie utajnienie prac badawczych nie znamy kierunków badań prowadzonych w Związku Radzieckim. Można jednak domniemywać, że były one podobne do amerykańskich. Również więc nie i Związek Radziecki może dysponować środkami trującymi zaprezentowanymi w tabeli 13 lub technologiami produkcji takich środków.

Niezwykle szeroki jest wachlarz środków przenoszenia trujących związków chemicznych do celu. Tworzą go pociski chemiczne, głowice kierowanych i niekierowanych pocisków rakietowych, bomby lotnicze, granaty, fugasy i świece oraz sprzęt w postaci instalacji rozlewczych i rozpylających montowanych na samochodach, transporterach, śmigłowcach i samolotach. Zarówno amunicja jak i fugasy i świece oraz instalacje wylewcze i rozpylające stanowią zunifikowane wzory sprzętu. Ten sam wzór pocisku lub bomby może być, w zależności od potrzeb, napełniony różnymi środkami trującymi.

Amunicja chemiczna, fugasy, granaty i świece dymne oraz przyrządy rozpylające i wylewcze znajdują się w wyposażeniu wojsk lądowych, lotnictwa oraz marynarki wojennej. Przy jej pomocy mogą być wykonywane uderzenia na cele położone w strefie taktycznej, operacyjnej oraz na zapleczu.

Artyleria rakietowa i lufowa może wykonywać niespodziewane i gwałtowne nawały ogniowe amunicją chemiczną, wytwarzać śmiertelne lub obezwładniające stężenie środków trujących w atmosferze oraz skażeń terenu, sprzęt bojowy i obiekty. Możliwości czasowo-przestrzenne przy strzelaniu pociskami chemicznymi zależą od parametrów taktyczno-technicznych dział i pocisków chemicznych. Dane taktyczno-techniczne systemów artyleryjskich, mogących prowadzić

Tabela 13

Własności fizyko-chemiczne, toksyczne i taktyczne ważniejszych bojowych środków trujących znajdujących się w wyposażeniu armii ZSRR i USA

Nazwa środka trującego	Kod środka trującego		Stałe fizyko-chemiczne środków trujących							Właściwości toksyczne środków trujących			Właściwości taktyczne środków trujących	
	ZSRR	USA	masa cząstkowa	stan skupienia i zapach	Temperatury w K: topnienia	Temperatury w K: wrzenia	Gęstość w temp. 293 K w g/cm^3	Maksymalne stężenie par C^{293}_{max} w mg/dm^3	Barwa	Rozpuszczalne	Nazwa grupy do której SF należy	Dwaka: LCT_{50}	Dwaka: LD_{50}	trwałość przy temp. pow.283 K	Postać bojowa
sarin	R 35	GB GB-2	140	ciecz bez zapachu	236	420	1,094	11,3	bezbarwny	dobrze w wodzie i rozpuszczalnikach organicznych	paralityczno-drgawkowe	70-100	1500-1700	godziny	pary
samon	WR-55	GD	182,18	ciecz o słabym zapachu kamfory	193-203	440 /z rozkładem/	1,013	3	- " -	dobrze w rozpuszczalnikach organicznych	- " -	50	100	doby	krople pary
Vx	-	Vx Vx-2	260	ciecz bez zapachu	poniżej 243	573	1,02	0,0016	- " -	w wodzie 1-5%	- " -	10	6	do kilku tygodni	aerozol
iperyt lub iperyt z luizytem	ZR74 ZR43A	HD	159	ciecz o zapachu musztardy	287,5	490,5	1,296	0,8	techniczny - brunatna	w wodzie słabo w większości rozpuszczalników organicznych-dobrze	parzące	1500	4500	doby	krople pary
BZ	-	BZ	337,4	ciało stałe krystaliczne	440,5	685	1,33	0,0005	bezbarwny	dobrze w wodzie i niektórych rozpuszczalnikach organicznych	psychotoksyczne	200 000	-	do 10h	aerozol
CS	-	CS CS-2	188,5	ciało stałe o zapachu pieprzu	368	583-588	1,644	0,105	biała	w wodzie nie rozpuszczalny dobrze w benzenie	drażniące	61000	-	CS-do 2h CS-2 - do miesiąca	aerozol pary
chloroacetofenol	-	CN	154,59	ciało stałe o zapachu czeremchy	331	518	1,321	0,105	szara lub brunatna	w wodzie b. słabo. Dobrze w rozpuszczalnikach organicznych	- " -	11000	-	do 2h	aerozol pary
toksyny botuliny	-	XR	900000-1300000	ciało stałe	-	-	-	-	bezbarwna	w wodzie-słabo	-	0,02-0,05	6.10^{-5}	3miesiące przy suchej pogodzie	aerozl

ogień pociskami chemicznymi przedstawiono w tabeli 14, a dane taktyczno-techniczne artyleryjskich pocisków chemicznych w tabeli 15.

Tabela 14

Dane taktyczno-techniczne wybranych dział artyleryjskich USA i ZSRR przygotowanych do strzelania pociskami chemicznymi

Przynależność państwowa	Kaliber i rodzaj działa	Masa działa w kg	Prędkość w km/h	Donośność działa w km	Szybkostrzelność poc/min.
Stany Zjednoczone	106,7 mm moździerz M60	280	-	6	8-16
	105 mm haubica M108	22500	59	12	4-10
	155 mm haubica M109A1	26000	56	24	3-5
	203,2 mm haubica M110A2	28000	55	21,3	1-3
	115 mm wyrzutnie rakietowe Bolt	544	50	11,3	45/15s
	240 mm wyrzutnie rakietowe MLRS			40	12/15s
Związek Radziecki	122 mm haubica		-		
	152 mm haubica /armata/		-		
	120 mm wyrzutnie rakietowe BM 21				40/15s

BIBLIOTEKA GŁÓWNA Zbiorów Archiwalnych - Akademia Obrony Narodowej
Sygn. 3215

Tabela 15

Charakterystyki taktyczno-techniczne amerykańskiej i radzieckiej amunicji chemicznej

Kaliber działa w mm	Typ działa	Typ pocisku	Masa naboju /pocisku/ z zapalnikiem w kg	Masa i rodzaj środka trującego w kg	Długość naboju z zapalnikiem /pociskiem/ w mm	Prędkość początkowa pocisku w m/s	Donośność maksymalna pocisku w m	Typ i wzór zaplanika
			Pociski armii Stanów Zjednoczonych					
105	haubice ciągnione M101, M101A1, M102 haubice samobieżne M108 i M52	M60	19,46	1,43 iperyt	789	494 472	11 500 11 270	PD M577 MTSQ M564
		M360	19,9	0,74 serin	792	472	11 500	PD M508 M557
155	haubica ciągniona M114, M114A1	M110	42,91	4,4 iperyt	607	683	18 100 22-242 M198	PD M557 MTSQ M520, M564
	haubice samobieżne M44, M-109, M-109A1	M121A1	44,86	2,72 Vx	700	684	14600-24000	PD M557 Prox M514 M728
		M121	44	2,7 sarin	700	684	14600-24000	- " -
		M631	43,88	4,54 CS	700	564	14 600	MTSQ M548
		M687	..	GB-2	.	.	.	.
	M159 /armata ciągniona/	M104	44,53	5,31	680	850	23 500	-
		M122	43,4	2,95 sarin	680	850	23 500	-
203,2	haubica samobieżna M110, M110A1, M110A2	M736 M426	92,23 92,53	11,0 Vx-2 6,58 /Vx lub sarin/	1110	587 lub 711	16 800 21 300	pocisk zastępczy, pocisk M426 PD M577, M508, Prox M514, M728
106,7	moździerz M30	M630	11,64	1,6 CS+ 0,7/	653	300	1540-5650	
115	wyrzutnie M91	M55	26,2 lub 26,4	4,8VX lub 52 GB	1980	.	11	M417
277	wyrzutnie MLRS	XM135		IVA-1900 binarny	.	.	30	.
			Pociski armii Związku Radzieckiego					
122	haubica ciągniona	ChSO	.	1,3 sarin				
152	haubica ciągniona armata	ChS		3,7 mieszanina iperytu z luizytem				
204,6		ChN		12,6 kwasu pruskiego				
	wyrzutnie BM-21			sarin				

Wojska rakietowe Stanów Zjednoczonych i Związku Radzieckiego mogą odpalać rakiety z głowicami chemicznymi. Armia amerykańska jest obecnie wyposażona w rakiety kierowane Lance. W jej arsenałach są również przechowywane wycofane z uzbrojenia rakiety niekierowane Honest John i kierowane Sergeant. Wymienione typy rakiet mogą być uzbrojone w głowice chemiczne. Armia radziecka dysponuje głowicami chemicznymi do rakiet R-70 /Frog 7/ oraz R-300 /Scoud/. Zasadnicze dane taktyczno-techniczne głowic chemicznych operacyjno-taktycznych pocisków rakietowych armii Stanów Zjednoczonych i Związku Radzieckiego przedstawiono w tabeli 16.

Tabela 16

Dane taktyczno-techniczne głowic chemicznych operacyjno-taktycznych pocisków rakietowych Stanów Zjednoczonych i Związku Radzieckiego

Rodzaj i typ głowicy	Rodzaj SI	Masa głowicy w kg	Masa SI w kg	Liczba i rodzaj bomb w głowicy	Rodzaj pocisku
Głowice amerykańskie					
M79	sarin	568	177	?	Honest John
M190	sarin	533	215	369 M190	Honest John
M212	sarin	725	190	330 M139	Sergeant
W27	sarin	454	200-260	1460	Lance
Głowice radzieckie					
	sarin	.	.	..	R-70
	zagęszczony soman	.	.	.	R-70
	soman	.	.	.	R-300

Z danych zamieszczonych w tabeli wynika, że głowice chemiczne pocisków rakietowych można podzielić na kasetowe i zbiornikowe. Głowice kasetowe są wypełnione kilkuset bombami małego wagomiaru, głowice typu zbiornikowego są wypełnione środkami trującymi. Kasety otwierają się na wysokości od kilkuset metrów do 1,5 km. Uwolnione z kasety bomby spadają na powierzchnię o średnicy kilkuset metrów i wybuchają po uderzeniu o ziemię lub inną przeszkodę. Środek trujący uwolniony z głowicy typu zbiornikowego wydostaje się na zewnątrz głowicy i jest rozdrabniany w wyniku zetknięcia się z powietrzem w takim stopniu, że przyjmuje postać aerozolu, który następnie osiada na powierzchni ziemi.

Siły powietrzne i lotnictwo wojsk lądowych mogą stosować środki trujące za pomocą bomb, kaset i lotniczych przyrządów wylewczych. Środki te przeznaczone są do rażenia ludzi, skażenia terenu, sprzętu bojowego i innych obiektów. Mogą być przenoszone do celu przez różnego rodzaju samoloty szturmowe, myśliwsko-bombowe, bombowe. Współczesne samoloty charakteryzują się stosunkowo dużym udźwigiem, a więc mogą zabierać znaczną liczbę bomb. Mają też duży zasięg /do kilku tysięcy kilometrów/, co pozwala im razić cele na dalekim zapleczu frontu. Samoloty amerykańskie i radzieckie mogą w związku z tym wspierać działania wojsk lądowych, zabezpieczać działania desantów morskich oraz wykonywać zadania związane z izolacją pola walki.

Chemiczne bomby lotnicze, ze względu na ich specyficzną budowę, dzielą się na bomby wykonane na bazie standardowych bomb fugasowych ogólnego przeznaczenia oraz bomby z lekkimi cienkościennymi kadłubami ze stopów aluminiowych. Obecnie znanych jest kilka typów bomb. Przedstawiono je w tabeli 17.

Tabela 17

Zasadnicze parametry taktyczno-techniczne lotniczych bomb chemicznych

Wagomiar i nazwa kodowa bomby	Rodzaj ST w bombie	Masa w kg	
		środka trującego	bomby
Bomby amerykańskie			
500 funtowa Mk 94 Mod 0	sarin	49,8	200
750 funtowa Mk 116 Weteye	sarin	183	357
750 funtowa MC1	sarin	99,8	329
BLU 52 A/B	CS	279	310
BLU 80/B Bigeye	Vx-2	80	227 lub 263
Bomby radzieckie			
OChAB-100P	sarin	27	.
ChAB-250-160CB	mieszanina iperytu z luizytem	75	.
ChAB-500-200N	kwas pruski	8,2	.

Kasety chemiczne przeznaczone są przede wszystkim do rażenia żołnierzy działających w rozśrodkowanych szykach bojowych. Zasadniczymi elementami każdej kasety są urządzenia kasetowe i bomby małego wagomiaru, przeznaczone do ich napełniania. Kasety zrzucane, po oddzieleniu od samolotu, otwierają się, przez co wypełniające je bomby pod wpływem strumienia powietrza lub gazów prochowych zostają "rozsiane" na powierzchni podlegającej porażeniu.

Kasety opróżniane bez zrzucania wiszą przez cały czas na zamkach; bomby znajdujące się wewnątrz wyrzucane są z kasety w wyniku działania gazów prochowych.

Literatura dostarcza informacji o chemicznych kasetach lotniczych pozostających w wyposażeniu armii Stanów Zjednoczonych. Brak informacji o wyposażeniu armii radzieckiej w takie kasety. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne kaset amerykańskich oraz bomb przeznaczonych do ich wypełniania przedstawiono w tabelach 18 i 19.

Tabela 18

Zasadnicze parametry taktyczno-techniczne amerykańskich chemicznych kaset lotniczych

Wagomiar i nazwa kasety, nazwa i liczba bomb wypełniających kasetę	Nazwa ST	Masa w kg		Nazwa urządzenia kasetowego
		ST	napełnionej kasety	
1	2	3	4	5
CBU-15/A, 40 bomb BLU-19/B23	sarin	260	.	SUU-13/A
CBU-16/A, 40 bomb /świec/ BLU-20/B23	BZ	260	.	SUU-13/A
CBU-16/A, bomby /świece/ BLU-50/B23	BZ	35	282	SUU-13/A
CBU-30/A, 1280 bomb /świec/ BLU-39/B23	CS	25,6	175	SUU-13/A
Kasety starych serii				
1000-funtowa M34A1 76 bomb M125A1	sarin	89,6	513	M29
Mk 5 Mod 0, 23 bomby M139	sarin	49	..	..
175 funtowa M44, 3 bomby /świece/ M16	BZ	17,5	79,5	M39

1	2	3	4	5
750 funtowa CBU-5/B M43, 57 bomb M138	BZ	39	387	M30
50 funtowa M15, 264 bomby /świece/ BLU-39/B23	CS	5	21	..
130 funtowa XM165 BLU-19/A, 528 bomb /świec/ BLU-39/B23	CS	10	59	..

Tabela 19

Dane taktyczno-techniczne amerykańskich bomb chemicznych służących do napełniania kaset lotniczych

Wagomiar i nazwa bomby	Rodzaj ST w bombie	Masa w kg	
		ST	napełnionej bomby
10-funtowa BLU-19/B23	sarin	1,72	4,0
20-funtowa M125A1	sarin	1,20	3,9
2,5-funtowa M139	sarin	0,59	1,13
10-funtowa M138	BZ	0,68	4,50
50-funtowa M16	BZ	5,80	23,0
BLU-20/23	BZ	0,86	..
BLU-50/B23	BZ	..	..
BLU-39/B23	CS	0,16	0,06

Lotnictwo amerykańskie może stosować środki trujące również przy pomocy przyrządów wylewczych. Spośród nich dwa są najbardziej znane - przyrządy wylewcze TMU-28/B i Aero-14. Ich podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne przedstawiono w tabeli 20.

Tabela 20

Zasadnicze parametry taktyczno-techniczne lotniczych przyrządów wylewczych

Nazwa przyrządu	Rodzaj ST w przyrządzie	Masa w kg		Wydajność przyrządu w kg/s	Długość linii opróżniania w m
		ST	napełnionego przyrządu		
TMU-28/B	Vx	615	872	76	1600
Aero-14	Vx	318	ok. 400	75/35	350/750

Również jedynie w wyposażeniu armii Stanów Zjednoczonych znajdują się fugasy chemiczne. Są one przeznaczone do przygotowania zapór chemicznych i inżynieryjno-chemicznych. Ich charakterystyki przedstawiono w tabeli 21.

Tabela 21

Zasadnicze parametry taktyczno-techniczne fugasów chemicznych

Typ fugasa	Rodzaj ST	Pojemność fugasa w dm^3	Masa ST w kg	Masa napełnionego fugasa w kg
ABC-M23	Vx	7,9	5,3	10,5
M1	HD	3,8	4,5	5,45

Oprócz środków wymienionych wyżej, w wyposażeniu armii Stanów Zjednoczonych znajduje się kilka typów generatorów aerozoli o działaniu mechanicznym i termicznym. Są one przeznaczone do skażenia powietrza środkami trującymi o działaniu drażniącym.

Oceniając zestaw środków przenoszenia BST do celu można stwierdzić, że jest on szeroki i stwarza duże możliwości użycia broni chemicznej. Wszystkie rodzaje środków przenoszenia mogą być wykorzystane w strefie taktycznej przeciwko wojskom strony prze-

ciwnej. Rakiety mogą natomiast przenościć środki trujące na głębokie zaplecze, a lotnictwo na obszar całego kraju.

1.2.2. Zagrożenie terytorium kraju uderzeniami chemicznymi

Broń chemiczna, opisana w poprzednim podrozdziale, może być wykorzystana zarówno do rażenia wojsk, jak i do obezwładniania zaplecza.

W działaniach zaczepnych broń chemiczna może być używana do:

- porażenia żołnierzy znajdujących się w rejonach /na kierunkach/ przełamania;
- rażenia obsług na stanowiskach stratowych wojsk rakietowych i stanowiskach ogniowych artylerii;
- zabezpieczenia luk i skrzydeł w ugrupowaniu bojowym wojsk własnych;
- skażenia rejonów zapasowych w pasie obrony nieprzyjaciela w celu utrudnienia mu manewru;
- dezorganizacji dowodzenia i pracy tyłów;
- walki z odwodami nieprzyjaciela;
- obniżenia zdolności bojowej poszczególnych elementów ugrupowania bojowego.

Pierwszy rzut obrony nieprzyjaciela atakowany będzie przede wszystkim nietrwałymi środkami trującymi /np. sarinem/. Ich użycie wywołuje natychmiastowe straty, zmusza broniącego się do stosowania środków ochrony, eliminuje jednocześnie skażenie rejonów, z których zajęciem lub przekraczaniem liczy się nacierający.

Drugie rzuty i odwody mogą być atakowane trwałymi lub nietrwałymi środkami trującymi. Trwałe środki trujące będą używane do

skażenia wojsk i terenu. Spowoduje to konieczność prowadzenia zabiegów specjalnych i sanitarnych. Wojska znajdujące się w drugim rzucie lub odwodzie nie będą mogły przez to w terminie wesprzeć broniących się pierwszorzutowych sił i środków. Oddziały artylerii będą rażone przede wszystkim przy pomocy nietrwałych środków trujących, zaś elementy systemu logistycznego mogą być rażone trwałymi środkami trującymi.

W działaniach obronnych broń chemiczna może być używana do:

- rażenia siły żywej zasadniczych elementów ugrupowania bojowego, obniżania tempa działań zaczepnych oraz zmuszania nieprzyjaciela do zmiany kierunku natarcia;
- rażenia żołnierzy na stanowiskach startowych wojsk rakietowych i ogniowych artylerii;
- zabezpieczenia luk i skrzydeł w ugrupowaniu wojsk własnych;
- dezorganizacji pracy punktów dowodzenia i obiektów tyłowych;
- walki z odwodami nieprzyjaciela;
- pozbawienia nacierających wojsk swobody wykonania manewru..

Wojska prowadzące działania obronne mogą stosować trwałe i nietrwałe środki trujące, przy czym te pierwsze wykorzystywane będą w większej skali, niż w działaniach zaczepnych. W rezultacie użycia trwałych środków trujących mogą być skażone zarówno wojska jak i teren ich działań. Można przewidywać, że będą skażone przede wszystkim drogi podejścia wojsk do rubieży rozwijania w ugrupowanie przedbojowe i bojowe. Trwałe środki trujące mogą być również używane do rażenia druguch rzutów nacierających wojsk przeciwnika, jego stanowisk dowodzenia, sił wsparcia ogniowego, obiektów tyłowych i innych elementów ugrupowania. Zastosowanie trwałych środków trujących przeciwko wojskom przeciwnika zmusi je do wykonywania zabiegów specjalnych. Wpłynie to na zmniejszenie siły uderzeniowej

wojsk, spłycenie ich ugrupowania oraz uniemożliwi wzmocnienie we właściwym czasie wojsk pierwszego rzutu. Nietrwałe środki trujące byłyby wykorzystywane przede wszystkim przeciwko zgrupowaniom przeciwnika stanowiącym największe zagrożenie dla wojsk znajdujących się w obronie. Poprzez zadanie tym ugrupowaniom bezpośrednich strat, można zdezorganizować ich działanie, a tym samym opóźnić i osłabić natarcie.

Nie ulega wątpliwości, że broń chemiczna może być użyta przeciwko wybranym obiektom /rejonom/ znajdującym się na zapleczu. Mogą to być zwłaszcza takie cele wojskowe, jak: lotniska, koszary, składy zaopatrzenia, węzły kolejowe i drogowe, urządzenia drogowe /np. wiadukty, mosty itp./. Chociaż oficjalnie się o tym nie mówi i nie pisze, jest oczywiste, że broń chemiczna może być również użyta przeciwko ludności cywilnej. Przy jej pomocy można skutecznie sparaliżować działanie centrów polityczno-administracyjnych, zakładów produkcyjnych oraz innch obiektów charakterystycznych dla dużych aglomeracji miejskich. Do rażenia i skażenia celów na głębokim zapleczu będą stosowane przede wszystkim środki trwałe, np.Vx. W pewnych sytuacjach można także liczyć się z użyciem środków psychotoksycznych, powodujących czasowe obezwładnienie, zarówno psychiczne jak i fizyczne ludności.

Liczba wykonywanych uderzeń na wojska lub obietky rozmieszczone na terytorium kraju niewątpliwie zależeć będzie od celu, jaki postawił sobie nieprzyjaciel oraz jego możliwości użycia broni chemicznej. Cel jaki będzie przyświecał użyciu broni chemicznej może być różny - od szantażu przeciwnika poprzez obezwładnienie jego sił, aż do zniszczenia określonych obiektów.

Możliwości wykonania uderzeń zależeć będą od narodowej przynależności sił zbrojnych stosujących broń chemiczną /a co za tym idzie, ich struktury organizacyjnej/, ich wyposażenia i ukompletowania, położenia wojsk własnych i przeciwnika w czasie wykonywania uderzenia oraz warunków meteorologicznych i terenowych. Dla ilustracji problemu, w tabelach 22 i 23 przedstawiono możliwości użycia broni chemicznej przez dywizję Bundeswehry i korpusu armii Stanów Zjednoczonych.

Z cyfr zamieszczonych w tabelach wynika, że w przypadku podjęcia decyzji o zmasowanym użyciu broni chemicznej liczba wykonanych uderzeń może być znaczna /dywizja - 26 - 27 uderzeń jednorazowo i 63 - 65 uderzeń w ciągu doby w przypadku użycia sarinu i odpowiednio 26 - 28 i 31 - 35 uderzeń w przypadku użycia Vx; korpus - 107 - 110 uderzeń jednorazowo i 268 - 274 uderzeń w ciągu doby w przypadku użycia sarinu i 122 - 134 uderzenia w przypadku użycia Vx/. Jeżeli uwzględnić, że na obszar naszego kraju mogą oddziaływać siły kilku korpusów oraz dodatkowo siły pozostające w dyspozycji wyższego szczebla, to należy liczyć się z tym, że w ciągu doby na obszar kraju może być wykonanych nawet kilkaset uderzeń bronią chemiczną. Cyfry, które podano wyżej obrazują rzecz jasna potencjalne maksymalne możliwości. W rzeczywistości te możliwości byłyby na pewno mniejsze, ze względu chociażby na straty przeciwnika, niesprawność części jego środków przenoszenia broni chemicznej do celu oraz własne przeciwdziałanie. Jeżeli przyjmiemy, że tylko 50 % potencjalnych środków przenoszenia broni chemicznej do celu zostanie wykorzystana, to i tak liczba potencjalnych uderzeń będzie duża.

Tabela 22

Możliwości użycia broni chemicznej przez dywizję zmechanizowaną /pancerną/ Bundeswehry

Nazwa ZT /Oddziału/	Liczba środków użytych do wykonania uderzenia		Możliwości i skutki wykonania uderzeń sarinem						Możliwości i skutki wykonania uderzeń środkiem Vx					
			jednorazowo			w ciągu doby			jednorazowo			w ciągu doby		
	dh, dam, dar, dpr, par samolotów	działa, wyrzutni, samolotów	Liczba uderzeń	Powierzchnia rejonu użycia broni chemicznej w ha	Liczba porażonych poddziałów typu kompania	Liczba uderzeń użyci	Powierzchnia rejonu użycia broni chemicznej w ha	Liczba porażonych poddziałów typu kompania	Liczba uderzeń	Powierzchnia rejonu użycia broni chemicznej w ha	Liczba porażonych poddziałów typu komp.	Liczba uderzeń	Powierzchnia rejonu użycia broni chemicznej w ha	Liczba porażonych pododdziałów typu kompania
			ŚRODKI WŁASNE											
BZ	dh-1	hb 155mm-18	1	5-7	0,3	4	20-28	1,2	1x1/3	5-7	0,3	1x1/3	5-7	0,3
BZ /BPanc/	dh-1	hb 155mm-18	1	5-7	0,3	4	20-28	1,2	1x1/3	5-7	0,3	1x1/3	5-7	0,3
BPanc	dh-1	hb 155mm-18	1	5-7	0,3	4	20-28	1,2	1x1/3	5-7	0,3	1x1/3	5-7	0,3
pam dam	bh-2	hb 155mm-18	1	5-7	0,3	4	20-28	1,2	1x1/3	5-7	0,3	1x1/3	5-7	0,3
	bh-2	hb203,2mm-18	1	5-7	0,3	5	25-35	1,5	1x1/3	5-7	0,3	1x1/3	5-7	0,3
dar	bar-2	MLRS - 16	16	25x16= 400	16x0,3 =4,8	2x16= 32	32x25= 800	16x2x0,3 =9,6	16	16x30= 480	16x0,3 =4,8	16	480	4,8
Razem	dh-3 bh-4 bar-2	106	21	425-435	6,3	53	905-947	15,9	21	505-515	6,3	21	505-515	6,3
			ŚRODKI WSPARCIA											
samoloty myśliwsko-bombowe z TMU-28/B	5-7	10-14							5-7	/5-7/x 350=1750-2450	10-14	2x5-7= 10-14	10-4x350 =3500-4900	20-28
samoloty myśliwsko-bombowe z bombami	2-3	4-6	2-3	480-720	2-3x2= 4-6	4-6	960-1140	8-12	-	-	-	-	-	-
dpr Lance	dpr-0,5	wyrzutni-3	3	3x64= 192	3	6	384	6	-	-	-	-	-	-
Razem środki wsparcia	-	17-23	5-6	679-912	7-9	10-12	1344-1824	14-18	5-7	1750-2450	10-14	10-14	3500-4900	20-28
OGÓŁEM	-	123-129	26-27	1097-1347	13,3-15,3	63-65	2249-2771	29,9-33,9	26-28	2255-2965	16,3-20,3	31-35	4005-5415	26,3-34,3

BIBLIOTEKA GŁÓWNA Wyższej Oficerskiej Szkoły Wojsk Lądowych im. Generała Broni Mariana Porwita
Nr 3215

BIBLIOTEKA GŁÓWNA Wojskowej Akademii Technicznej Nr ewid. P/3215 In

Możliwości użycia broni chemicznej przez korpus armijny /USA/
/na przykładzie 7 KA/

Tabela 23

Nazwa ZT /Oddziału/	Liczba środków użytych do wykonania uderzenia		Możliwości i skutki wykonania uderzeń sarinem						Możliwości i skutki wykonania uderzeń środkiem Vx					
			jednorazowo			w ciągu doby			jednorazowo			w ciągu doby		
	dh,dam, dar,dpr, par samolotów	dział,wyrzutni,samolotów	Liczba uderzeń	Powierzchnia rejonu użycia broni chemicznej w ha	Liczba porażonych pododdziałów typu kompania	Liczba uderzeń użyci	Powierzchnia rejonu użycia broni chemicznej w ha	Liczba porażonych pododdziałów typu kompania	Liczba uderzeń	Powierzchnia rejonu użycia broni chemicznej w ha	Liczba porażonych pododdziałów typu komp.	Liczba uderzeń	Powierzchnia rejonu użycia broni chemicznej w ha	Liczba porażonych pododdziałów typu kompania
ŚRODKI WŁASNE														
1DZ	dh-3,bh-2 b MLRS-1	hb 155mm-72 hb 203,2mm-16 MLRS-9	13	245-253	4	35	535-569	10,5	13	290-298	4	13	290-298	4
3DZ	jw.	97	13	245-253	4	35	535-569	10,5	13	290-298	4	13	290-298	4
1DPanc	jw.	97	13	245-253	4	35	535-569	10,5	13	290-298	4	13	290-298	4
2 rppanc	dh-1	hb-155mm-24	1	5-7	0,3	4	20-28	1,2	1x1/3	5-7	0,3	1x1/3	5-7	0,3
17 BAP	b dpr-1	Lance - 6	6	6x64=384	6	2x6=12	12x64=768	12	-	-	-	-	-	-
	dh-2	hb 203,2mm-36	2	10-14	0,6	5x2=10	50-70	10x0,3=3	2x1/3	10-14	0,6	2x1/3	10-14	0,6
	dh-1	hb 155mm-18	1	5-7	0,3	4	20-28	1,2	1x1/3	5-7	0,3	1x1/3	5-7	0,3
		M91 - 3	1	25	0,3	2	50	0,6	1	30	0,3	1	30	0,3
72 BAP	b dpr	Lance	6	384	6	12	768	12	-	-	-	-	-	-
	dh-3	hb 203,2mm-54	3	15-21	1	15	75-105	4,5	3x1/3	15-21	1	3x1/3	15-21	1
	bar-1	MLRS - 27	27	27x25=675	27x0,3=8,1	54	1350	16,2	27	27x30=830	8,1	27	810	8,1
210 BAP	b dpr-1	Lance-6	6	384	6	12	768	12	-	-	-	-	-	-
	dh-2	hb 203,2mm-36	2	10-14	0,6	10	50-70	3	2x1/3	10-14	0,6	2x1/3	10-14	0,6
	dh-1	hb 155mm-18	1	5-7	0,3	4	20-28	1,2	1x1/3	5-7	0,3	1x1/3	5-7	0,3
		M91 - 3	1	25	0,3	2	50	0,6	1	30	0,3	1	30	0,3
RAZEM KA	-	530	96	2662-2706	41,8	246	5594-5790	99	78	1790-1834	23,8	78	1790-1834	23,8
ŚRODKI WSPARCIA														
samoloty myśliwsko-bombowe z TMU-28/B	22-28	44-56	-	-	-	-	-	-	22-28	22-28x350 =7700-9800	22-28 x2=44-56	44-56	15400-19600	88-112
samoloty myśliwsko-bombowe z bombami	11-14	22-28	11-14	11-14x240 =2640-3360	22-28	22-28	5280-6720	44-56	-	-	-	-	-	-
Razem środki wsparcia	33-42	66-84	11-14	2640-3360	22-28	22-28	5280-6720	44-56	22-28	7700-9800	44-56	44-56	15400-19600	88-112

1.2.3. Zagrożenie terytorium kraju skażeniami chemicznymi powstałymi w rezultacie uderzeń bronią chemiczną

W przypadku zastosowania broni chemicznej przez nieprzyjaciela skażony zostanie teren w rejonie użycia środka trującego /kroplami, aerozolem/ oraz powietrze /aerozolem lub parami/[x]. Ponieważ skażone powietrze rozprzestrzenia się z rejonu uderzenia w kierunku wiatru powstają najpierw pierwotny, a następnie wtórny obłoki skażonego powietrza. Skala skażenia terenu i powietrza oraz źródeł wody zależeć będzie w znacznym stopniu do rażących właściwości bojowych środków trujących oraz możliwości środków przenoszenia broni chemicznej do celu. Wywierają na nią znaczny wpływ warunki meteorologiczne i terenowe.

Powierzchnie pojedynczych rejonów użycia broni chemicznej mogą wahać się w szerokich granicach - od kilku hektarów /w przypadku użycia broni chemicznej przez artylerię/ do kilkuset hektarów /w przypadku użycia środków trujących przez lotnictwo/. Sumaryczne powierzchnie rejonów użycia w przypadku zastosowania broni chemicznej przez dywizję i korpus mogą wynieść do kilkudziesięciu do kilkuset kilometrów kwadratowych. Z danych zawartych w tabelach i wynika bowiem, że powierzchnie rejonów użycia broni chemicznej mogą wynieść: w przypadku zastosowania przez dywizję: sarinem 11 - 13 km^2 przy jednoczesnym zmasowanym użyciu i 22 - 27km^2 przy wielokrotnym użyciu w ciągu doby; Vx - 22 - 29 km^2 oraz 40 - 54 km^2 odpowiednio przy jednorazowym zmasowanym użyciu i użyciu w ciągu doby; W przypadku zastosowania broni chemicznej przez

---

x/ Warunki powstałe po użyciu przez nieprzyjaciela broni chemicznej, wywierające określony wpływ na działanie i zdolność bojową wojsk, pracę obiektów przemysłowych i zachowanie się ludności cywilnej nazywa się sytuacją chemiczną.

korpus odpowiednie powierzchnie wynoszą: dla sarinu - 53 - 60 km^2 i 108 - 125 km^2 oraz dla Vx - 94 - 116 km^2 i 172 - 214 km^2. Przy zmasowanym wykonaniu uderzenia bronią chemiczną na obszar kraju trzeba więc liczyć się ze skażeniem w ciągu doby kilkuset kilometrów kwadratowych powierzchni podzieloną na taką samą liczbę obiektów.

Trwałość[x/] poszczególnych środków tujących w rejonie użycia jest zróżnicowana, co wynika z właściwości fizyko-chemicznych samych środków. Zależy ona także od czynników meteorologicznych /temperatura gleby i prędkość wiatru/, rodzaju użytej amunicji /pociski, bomby, przyrządy wylewcze, fugasy itp./ oraz stanu bojowego środków trujących /krople, pary, aerozol/. Może się wahać: dla sarinu - od 1 godziny do 11 dób, dla somanu - od 1 godziny do 35 dób, dla Vx od 12 godzin do 4 miesięcy, dla iperytu od 1 godziny do 16 dób, dla XR do 3 miesięcy oraz BZ i CS odpowiednio do 10 i 2 godzin.

Strefa skażenia chemicznego w przypadku użycia broni chemicznej wykracza zwykle daleko poza rejon użycia broni chemicznej. Z niego bowiem rozprzestrzeniają się obłoki skażonego powietrza: pierwotny - powstały w wyniku przedostania się aerozolu i par środka trującego do powietrza w momencie wybuchu amunicji /rozpylenia aerozolu/ oraz wtórny - powstały w wyniku parowania środka trującego ze skażonej powierzchni. Mogą one rozprzestrzeniać się na odległości od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. Strefa rozprzestrzenania się obłoku skażonego powietrza może więc zajmować powierzchnię przekraczającą od kilku do kilkunastu razy powierzchnię użycia broni chemicznej. W granicach strefy skażonej istnieje możliwość porażenia żołnierzy /ludności/ przebywających bez środków

---

x/ Pod tym pojęciem należy rozumieć właściwości środka do zachowania rażącego działania w stosunku do ludzi znajdujących się w skażonym terenie bez środków ochronnych.

ochrony przed skażeniami.

Zdecydowana większość strat następuje w chwili uderzenia chemicznego, a mniejsza w czasie późniejszych działań wojsk w strefach skażeń chemicznych. Określenie prawdopodobnych strat ludzi w rejonach porażenia jest możliwe w przypadku posiadania niezbędnych informacji o sposobach użycia broni chemicznej, rodzaju zastosowanego środka trującego, charakteru obiektu na który uderzenie zostało wykonane oraz realizowanych przez niego zadań. Procentowe wskaźniki strat, które w różnych warunkach mogą powstać w rejonie porażenia bronią chemiczną przedstawiono w tabeli 24.

Z tabeli wynika, że największe straty pp zastosowaniu przez nieprzyjaciela broni chemicznej, mogą powstać w tych rodzajach działań bojowych, które nie sprzyjają pełnemu ukryciu żołnierzy w zbiorowych środkach ochrony przed skażeniami. Takim rodzajem działań jest przede wszystkim natarcie. Pododdziały wykonują wtedy zadania w bojowych wozach piechoty, prowadzą obserwację i ogień, często spieszają się, będąc wówczas dogodnym celem dla uderzeń chemicznych. Znacznie mniejsze straty powstają w mniej manewrowych rodzajach działań, np. w obronie. Również wojska w rejonach ześrodkowania są bardziej odporne na uderzenia chemiczne. Wynika to stąd, że prowadzenie działań obronnych i odpowiednio długie przebywanie wojsk w rejonach ześrodkowania /wyjściowych/ sprzyja inżynieryjnej rozbudowie terenu, umożliwia załogom przebywanie w zbiorowych środkach ochrony przed skażeniami, a także w wypadku obrony, prowadzenie walki bez opuszczania zajmowanych pozycji.

Tabela 24

Możliwe straty żołnierzy w przypadku użycia przez nieprzyjaciela sarinu i Vx

Rodzaj środka przenoszenia amunicji chemicznej /ilość/	Sposób użycia środka trującego	Straty żołnierzy w %			
		kompanii		batalionu	
		natarcie	obrona	rejon ześrodkowania	marsz
	sarin				
Dyon artylerii /trzy baterie/	30 s NO	42	28	28	nie stosuje się
Bateria wyrzutni /9 szt./	salwa rakiet	45	38	42	-"-
Rakiety niekierowane	salwa rakiet "w nakładkę"	nie stosuje się	37	45	-"-
Samoloty myśliwsko-bombowe /para/	bombardowanie	40	27	32	25
	Vx				
Dyon artylerii	10 min NO	nie stosuje się	37	40	nie stosuje się
Bateria wyrzutni /9 szt./	salwa rakiet	55	38	45	-"-
Fugasy /pole 300x1000 m/	grupowe poderwanie	48	nie stosuje się	nie stosuje się	-"-
Samoloty myśliwsko-bombowe /para/	polewanie				21

Uwaga: straty określono na podstawie wydawnictwa "Metodyka oceny sytuacji chemicznej", Warszawa 1981 r.

Dość zróżnicowane straty, w sensie ich wielkości, mogą powstać w razie zaatakowania bronią chemiczną celów powietrzchniowych i liniowych. W drugim przypadku straty będą zazwyczaj mniejsze, co wynika z charakteru celu, jakim jest kolumna marszowa wojsk. Duże rozśrodkowanie wojsk wzdłuż drogi marszu, zachowanie odpowiednich odległości między pojazdami i pododdziałami, czyni taki cel mało opłacalny dla uderzeń chemicznych, zwłaszcza przy użyciu artylerii lufowej i rakietowej oraz wyrzutni rakietowych. W tej sytuacji jedynie lotnictwo jest tym środkiem przenoszenia amunicji chemicznej, którego wykorzystanie może przynieść oczekiwane rezultaty. Jednak straty, ze względu na charakter celu będą zazwyczaj mniejsze w porównaniu ze stratami przy atakowaniu celów powierzchniowych.

Zastosowanie broni chemicznej może doprowadzić, poprzez spowodowanie określonych strat w ludziach i skażenie sprzętu, do utraty zdolności bojowej przez całe pododdziały, a niekiedy również oddziały. Takie same mechanizmy powstawania strat można odnieść do ludności cywilnej, jednak rozmiary tych strat i wszelkie inne szeroko rozumiane skutki użycia broni chemicznej przeciwko ludności dużych obiektów miejskich, mogą być znacznie większe. Stwierdzenie to nie wymaga głębszych uzasadnień. Jest bowiem oczywiste, że ludność cywilna w swej masie nie jest zaznajomiona z postępowaniem w przypadku skażeń chemicznych, nie ma takich środków ochrony, jakimi dysponują wojska, a ponadto w odniesieniu do niej nieprzyjaciel może osiągnąć łatwiej zaskoczenie. Ilościowa ocena prawdopodobnych skutków rażenia bronią chemiczną zawarta została w monografii "Broń CB, Stopień zagrożeń. Problemy zakazu", ilustruje problem tabela 25.

Tabela 25

Przewidywane skutki rażenia nie chronionej ludności umownych miast niektórymi środkami trującymi

Rodzaj środka trującego	Powierzchnia skażenia w km^2	Liczba zatrutych zdąża do wartości					
		w państwach rozwiniętych			w państwach rozwijających się		
		W miastach o liczebności					
		5 000 000	1 000 000	500 000	5 000 000	1 000 000	500 000
Sarin	2	50 000	20 000	16 000	20 000	33 000	60 000
Vx 1/	6	150 000	60 000	50 000	60 000	100 000	180 000
Toksyna botuliny	12	180 000	60 000	45 000	90 000	96 000	120 000
Vx 2/	40	500 000	180 000	120 000	250 000	250 000	250 000

Objaśnienia: 1/ - w postaci polidyspersyjnego i gruboziarnistego aerozolu;
2/ - w postaci aerozolu monodyspersyjnego, o średnicy ziaren 5 mikronów

Źródło: Broń CB. Stopień zagrożenia. Problemy zakazu, Warszawa 1971 r., s.222.

Z danych zawartych w tabeli wynika, że w przypadku ataku bronią chemiczną dużych ośrodków miejskich, straty w ludziach w postaci zatrutych mogą objąć dziesiątki a nawet setki tysięcy osób, przy czym 4/5 zatrutych należy zakwalifikować do strat bezpowrotnych. Służba zdrowia, która sama ucierpi, nie będzie w stanie udzielić pomocy specjalistycznej wszystkim porażonym.

Skażenia chemiczne wywierać będą liczący się wpływ na możliwości i zasady prowadzenia działań bojowych oraz na pracę różnego typu obiektów na zapleczu. Zaistnieje potrzeba dostosowania przyjętych wcześniej koncepcji rozegrania walki do nowej sytuacji. Problematyka leżące w kręgu zainteresowania dowódcy i sztabu powiększy się o nowy, ważny problem związany z organizacją i przeprowadzeniem likwidacji skutków uderzeń chemicznych. Ponadto wojska zmuszone będą do prowadzenia działań bojowych w warunkach skażeń chemicznych, co należy uznać za jakościowo nowe i odmienne od wcześniejszych warunków realizacji zadań. Zmiany ilościowe uwidocznią się w osłabieniu zdolności bojowej całych jednostek organizacyjnych poprzez zadanie im strat oraz skażenie ludzi i sprzętu. Wystąpi znaczne ograniczenie swobody manewru w wyniku skażenia dużych powierzchni terenu w rejonach i pasach realizacji zadań bojowych oraz dogodnych dla wojsk kierunków działań. Teren skażony, jeżeli do przebywania sytuacja nie zmusi wojsk /ludności/ w jego granicach, powinien być niezwłocznie opuszczony. Zajdzie więc konieczność zorganizowanego i uporządkowanego wyprowadzenia skażonych wojsk oraz ewakuacji ludności poza rejony skażone. Na ogół rejony te, często na dość długi czas, zostaną wyłączone z obszaru prowadzenia aktywnych działań. Skażone wojska oraz obiekty cywilne trzeba będzie poddać zabiegom specjalnym i sanitarnym. Utrudnienia, o których wspomniano wyżej, wpłyną negatywnie na działanie wojsk oraz funkcjonowanie gospodarki narodowej.

1.2.4. Zagrożenie terytorium kraju skażeniami chemicznymi po awarii /zniszczeniu/ zbiorników /pojemników/ zawierających toksyczne środki przemysłowe

Uprzemysłowienie - połączone z kapitałową intensyfikacją produkcji, wzrostem stopnia skomplikowania procesów technologicznych, stosowaniem substancji o właściwościach nie do końca poznanych - jest czynnikiem powodującym wzrost zagrożeń zdrowia i życia człowieka.

Ważny wpływ na taką sytuację wywiera poziom technologii stosowanych w zakładach przemysłowych. W naszym kraju pozostawia on wiele do życzenia. Mamy bowiem w większości zakładów przestarzałe technologie produkcyjne, co wynika między innymi z nastawienia naszego przemysłu na przerób surowców na produkty i półprodukty, które wysyłane do innych państw Europy, w ramach importu, powracają do nas jako produkt finalny. Obok problemów technologicznych występuje w Polsce zjawisko koncentracji zakładów przemysłowych stosujących i wytwarzających niebezpieczne substancje. Skutki awarii mogą tu być porównywalne z następstwami użycia nowoczesnych bojowych środków rażenia. Daje się również zauważyć tendencje do wzrostu liczby wypadków przemysłowych /o skutkach na szczęście na niewielką lokalną skalę/, spowodowanych najczęściej błędami obsługi urządzeń technologicznych bądź awarią eksploatowanych instalacji.

Ogólnie ujmując problem, duże zagrożenie stanowią zakłady - przede wszystkim przemysłu chemicznego i pokrewnych gałęzi produkcji - wytwarzające lub stosujące w procesie technologicznym substancje toksyczne.

Ocena się, że w Polsce zagrożenie dla otoczenia stwarza 218 zakładów /z ok.3500/ mających toksyczne środki przemysłowę /TSP/. Spośród nich około 60 jest szczególnie niebezpiecznych z racji posiadania i przerobu bardzo wielkich ilości TSP, a przy tym mają one bardzo niekorzystne położenie wzdłuż głównych rzek kraju oraz większość z nich koncentruje się na obszarze Śląska. Do obiektów stanowiących zagrożenie zalicza się: zakłady i kombinaty przemysłu chemicznego oraz pojedyncze linie technologiczne wytwarzające i przetwarzające TSP; zakłady przetwórcze gazu i ropy naftowej; zakłady innych gałęzi przemysłu, np. celulozowo-papiernicze, włókiennicze, metarulgiczne i inne.

Znaczne niebezpieczeństwo stanowi także przewóz toksycznych substancji transportem kolejowym i samochodowym. Nie ulega zmniejszeniu liczba awarii i katastrof w tym transporcie. Jako przykłady można przytoczyć następujące dane. W roku 1987 zanotowano w Polsce 105 wypadków wycieku cieczy lub ulotnienia się gazu z cystern kolejowych - podobne szacunki dotyczą także lat 1989/1990. Przesyłki samochodowe nie są konwojowane, a transportuje się je przez miasta, nie wykorzystując obwodnic. Bardzo często ładunki pozostawia się bez nadzoru i zabezpieczenia, a stan cystern niejednokrotnie pozostawia wiele do życzenia. Np. w roku 1989 we Wrocławiu w centralnym punkcie miasta - Plac Dominikański, doszło do rozszczelnienia z przyczyn technicznych cysterny z kwasem siarkowym, a na Podwalu cysterny z chlorem. Tylko splotowi dogodnych okoliczności może Białystok zawdzięczać, że wykolejeniu się 5 cystern chloru nie towarzyszyła katasrofa na wielką skalę.

Wymienione uwarunkowania mogą prowadzić do sytuacji poważnego zagrożenia chemicznego, które wg dyrektywy EWG określa się jako: zagrożenie prowadzące do poważnego wypadku tzn. do wypadku, któremu towarzyszą poważne obrażenia i ofiary wśród ludzi oraz /lub/ poważne szkody w stanie środowiska naturalnego.

Zagrożenie skażeniami powodują toksyczne substancje wykorzystywane w przemyśle. Istnieje ich ponad 20 tys. Są uzyskiwane w procesach technologicznych od bardzo małych do bardzo dużych ilości. Nie wszystkie jednak są przebadane pod kątem niebezpiecznego wpływu na otoczenie. Zresztą różne kraje czy organizacje różnie je typują ze względu na przyjmowane przez siebie kryteria.

I tak np. komisja ONZ wytypowała około 150 substancji stwarzających zagrożenie dla środowiska, natomiast Agencja Ochrony Środowiska USA - 402 związki chemiczne. W roku 1989 Komisja Toksykologii Środowiskowej Komitetu Ekologii Człowieka PAN w Polsce sporządziła listę trucizn przemysłowych, na której na pierwszym miejscu znalazły się dwutlenek siarki, pył zawieszony, wielopierścieniowe węglowodory, tlenki azotu itp. Jedno jest charakterystyczne. We wszystkich typowaniach figurują na nich substancje i związki chemiczne, zużywane przez przemysł w dużych ilościach, wśród nich m.in. amoniak, chlor, fosgen, fluorowodór, dwusiarczek węgla, siarkowodór. Można je spotkać w prawie każdym zakładzie różnych gałęzi przemysłu. O ich obecności w atmosferze nawet bez awarii, może świadczyć następujący przykład. Jak podaje wydawnictwo "Trucizny w naszym pożywieniu" PZWL, 1989 r./ - do atmosfery świata przedostaje się w ciągu roku: 100 mln Mg kwasu solnego i innych związków chloru, 300-400 mln Mg siarkowodoru, 90-400 mln Mg tlenków azotu, 80-200 Mg amoniaku i związków amonowych. Jeżeli odniesiemy te ilości do liczby zakładów na obszarze Polski i do możli-

wości uwolnienia z nich wskutek zniszczenia, to obraz sytuacji zagrożenia jawi się jako katastrofalny.

Zastanówmy się, co decyduje o skali zagrożenia kraju TŚP. Istnieje wiele czynników warunkujących tą sytuację, wydaje się jednak, że można wskazać przede wszystkim na ilość i rodzaj TŚP produkowanego lub przetwarzanego w zakładach przemysłowych. Można także ujmować problem zagrożenia odnosząc liczbę zakładów do powierzchni obszaru, na którym są rozmieszczone. Można także odnosić rodzaj i rozmieszczenie zakładów z TŚP do powierzchni województwa lub regionu gospodarczego czy geograficznego, albo do przebiegu w stosunku do tego rozmieszczenia lądowych tras przewozu niebezpiecznych substancji i związków chemicznych.

Uwzględniwczy ww. uwarunkowania sporządzono graficzny szacunkowy obraz sytuacji zagrożenia od zakładów najbardziej niebezpiecznych na obszarze kraju.

Przy sporządzaniu owej prognozy wzięto pod uwagę warunki najbardziej sprzyjające rozwojowi zjawiska zagrożenia i rzeczywiste ilości TŚP w ocenianych zakładach przemysłowych. Na tej podstawie wykreślono strefy skażenia szkodliwego TŚP.

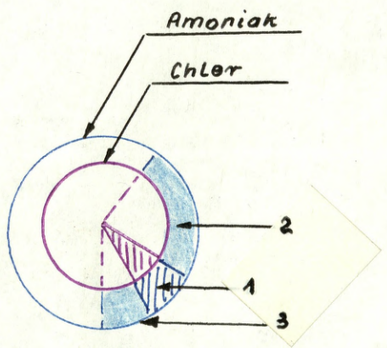
Z uzyskanego obrazu sytuacji wynika nierównomierność rozmieszczenia obiektów przemysłowych z TŚP na powierzchni kraju. Można zauważyć, że większość z nich jest skupiona w pobliżu głównych rzek oraz aglomeracji miejskich i miejsko-przemysłowych: szczecińskiej, gdańskiej, bydgosko-toruńskiej, warszawskiej, łódzkiej, lubelskiej, rzeszowskiej, krakowskiej, górnośląskiej, opolskiej i sudeckiej.

Skażeniami szkodliwymi zostanie objęty obszar prawie całego kraju, z wyjątkiem województwa koszalińskiego, słupskiego, olsztyńskiego, suwalskiego, łomżyńskiego oraz białostockiego. Kontury

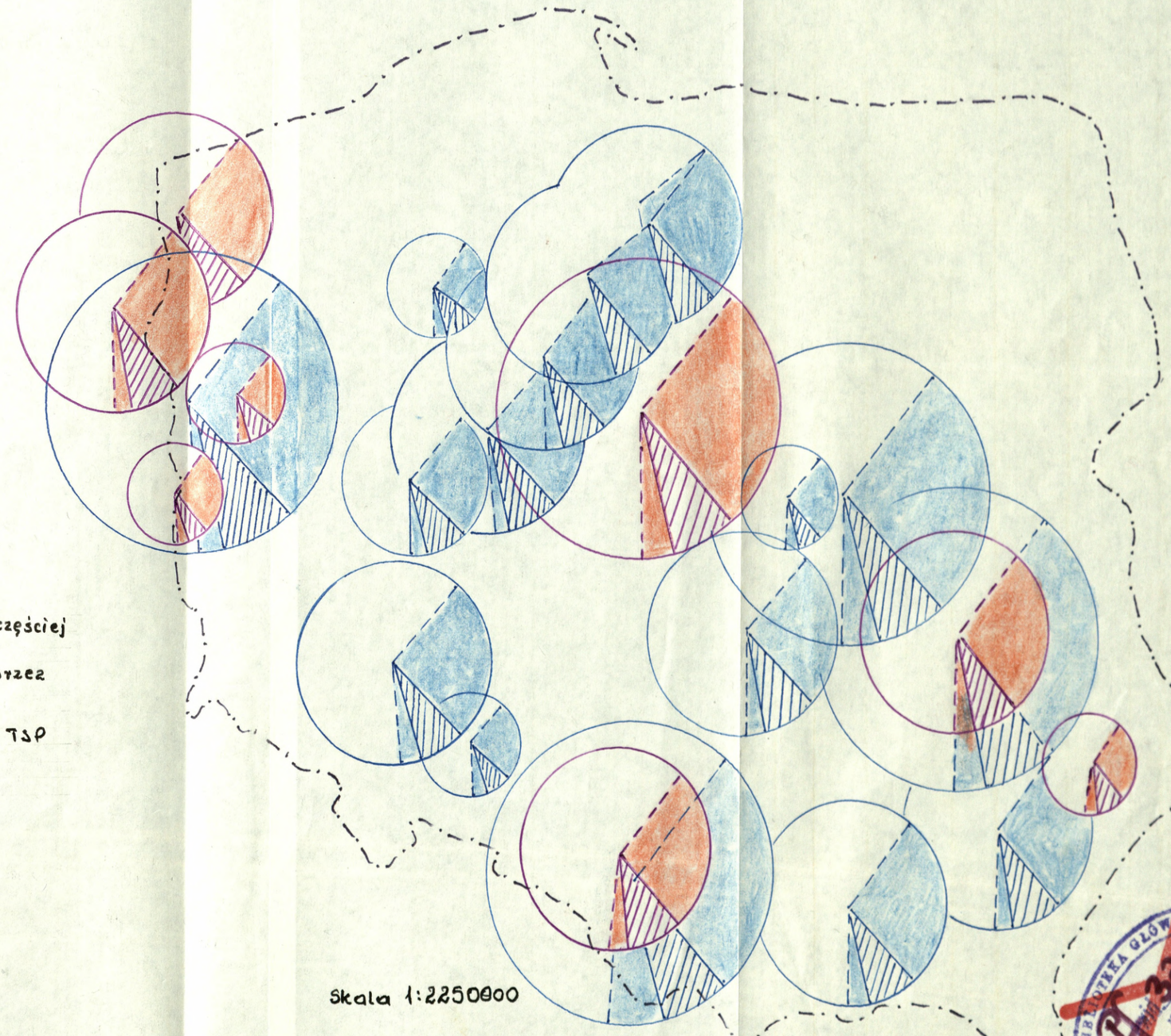
Załącznik 2

ZAGROŻENIE OBSZARU POLSKI TŚP

/wariant/



1. Strefa prawdopodobnego skażenia przy najczęściej występujących wiatrach.
2. Obszar zagrożenia przy wiatrach wiejących przez większość dni w roku
3. Maksymalny prawdopodobny zasięg par TSP w najbardziej sprzyjających warunkach



Skala 1:2250000

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
21 3215

stref skażeń przemysłowych dzielą Polskę na trzy części, stanowiące sobą swoiste bariery na drodze w kierunku wschód-zachód i częściowo północ-południe. Jeżeli obraz zagrożenia nałożymy na mapę administracyjną kraju, ukaże się obraz zagrożeń poszczególnych województw w stopniu zależnym od liczby znajdujących się tam zakładów i ilości TSP w nich wykorzystywanych.

Wynika z tego, że bardzo duże zagrożenie wystąpi w województwach środkowej i północnej części kraju: gdańskim, elbląskim, bydgoskim, toruńskim, włocławskim, płockim, w części województw południowych: wrocławskim, opolskim, katowickim, nowosądeckim, bielsko-bialskim i krakowskim oraz w województwach we wschodniej części kraju: tarnowskim, rzeszowskim, lubelskim, tarnobrzeskim. Duże zagrożenie może mieć miejsce w 18 województwach zachodniej i centralnej części Polski, średnie w 7 województwach pasa centralnego i małe w 8 województwach północnej, północno-wschodniej i wschodniej części Polski.

Można oszacować, że około 2/3 - 3/5 obszaru kraju zamieszkałe przez prawie 20-25 mln ludności, obejmą skażenia przemysłowe.

Z warunków fizjogeograficznych Polski, a więc rzeźby terenu i jego pokrycia, liczby i zasięgu obszarów leśnych itp., wynika iż w północnej i zachodniej części kraju mogą powstać rejony zastojów TSP, potęgując tam zjawisko zagrożenia.

Źródłami zagrożenia mogą być także uszkodzone w wypadkach i katastrofach środki transportu kolejowego i drogowego /także żeglugi śródlądowej/. W Polsce mamy dość dobrze rozwiniętą sieć transportu, służącą przewozom wewnątrz kraju i przewozom tranzytowym. Sieć drogowa obejmuje łącznie 24 329 km linii kolejowych normalnotorowych i 2810 linii wąskotorowych. Sieć dróg publicznych

liczy 254 tys. km dróg różnego typu i rodzaju. Szkopuł jednak w tym, że występują dysproporycje w gęstości tras przewozu kolejowego i drogowego w poszczególnych rejonach kraju. Szczególnie ostro daje się to zauważyć w porównaniu gęstości dróg kołowych i kolejowych w południowej i centralnej oraz zachodniej części Polski i obszarów aglomeracji miejsko-przemysłowych z regionami północnej i wschodniej Polski. Większa gęstość dróg transportu w jednej części kraju, mniejsza w innej, wpływa na liczbę i częstotliwość przemieszczania się po nich środków transportu z TSP, zwiększając lub zmniejszając zjawisko zagrożenia obszarów, przez które przebiegają. Świadczy to o dużych trudnościach w ocenie zagrożeń, tym bardziej że będą pochodzić od pojedynczych źródeł, i że nie będzie łatwo i szybko ich ustalić. Występuje bowiem zjawisko braku dozoru przewozów, ograniczeń w przekazywaniu informacji o awarii, nierównomiernego rozmieszczenia środków i placówek alarmowania itp.

Istotnym jest problem próby oszacowania poziomu skutków, jakie mogą spowodować toksyczne środki przemysłowe w otoczeniu, do którego zostaną uwolnione.

Rozważając prawdopodobne skutki katastrofy chemicznej nie należy mylić nagłości wystąpienia samego zjawiska z natychmiastowym pojawieniem się jego wszystkich następstw. Wprawdzie występuje ono nagle, lecz skutki mogą się objawić po wielu latach od wypadku, chociaż znaczna część ofiar wypadku ujawnia się w krótkim czasie od jego zaistnienia. Musimy więc uwzględniać liczbę ewentualnych ofiar tzw. ostrego zagrożenia /w czasie 10-60 min. po wypadku/ i zagrożenia przewlekłego /miesiące a nawet lata np. w przypadku

/, traktując je jako zagrożenie zbiorowe.

Spróbujmy oszacować zagrożenie na obszarze kraju liczby potencjalnych ofiar, spowodwanych obłokiem par toksycznych środków przemysłowych, w zależności od masy odparowanej substancji i gęstości zaludnienia. Ocenę taką przedstawia rys. 2.

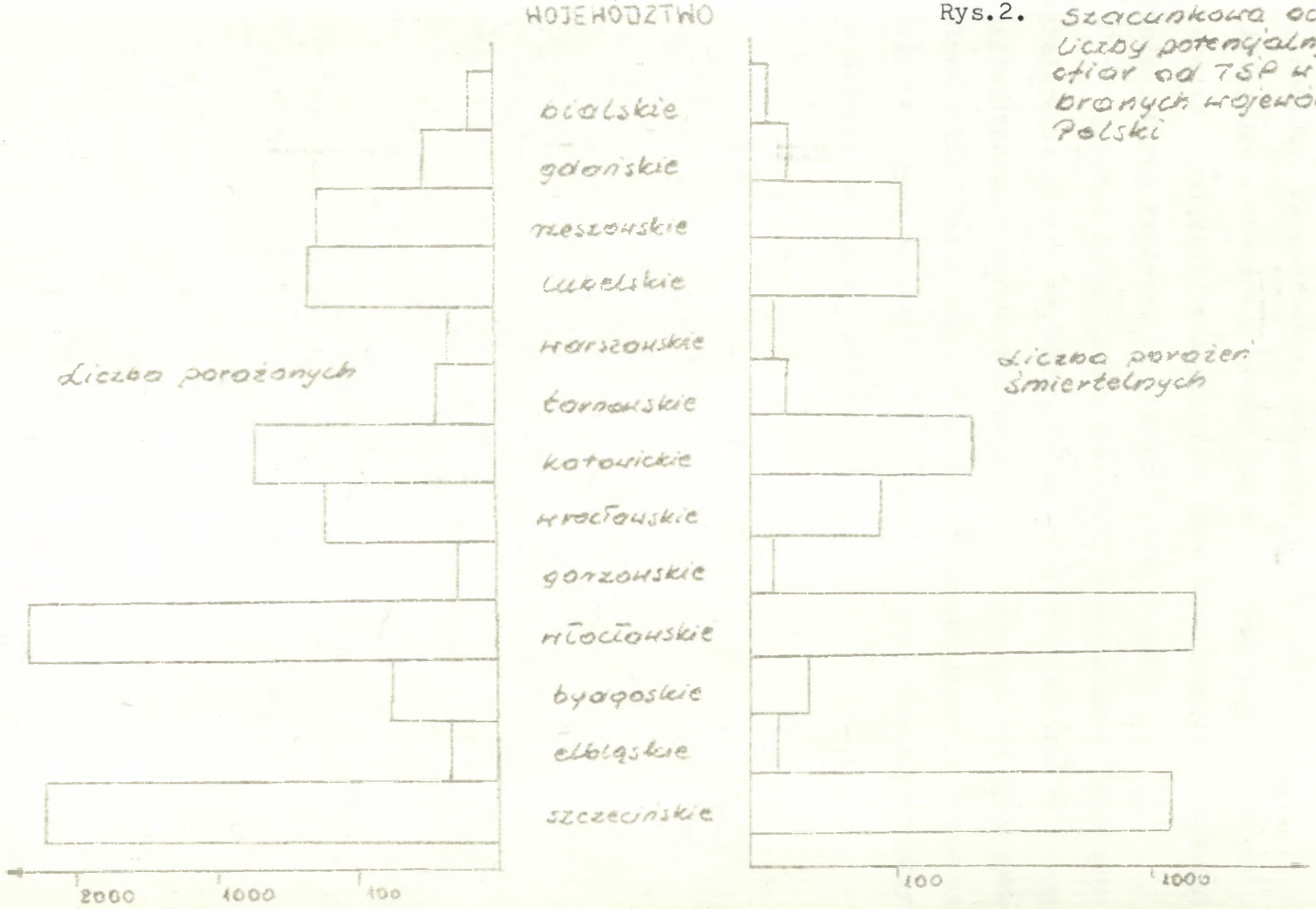
Wynika z tego, że skala zagrożenia wykazuje bardzo duże rozpiętości warunkowane tak gęstością zagrożenia, jak i ilością TSP znajdującą się na obszarze województwa.

Są to, jak wskazano poprzednio, zagrożenia ostre. Obok nich mogą wystąpić w późniejszym czasie skutki w postaci zachorowań ludności na choroby wywołane zatruciem TSP o mniejszym stężeniu bądź wskutek oddziaływania na organizm skażonego środowiska. Próba oszacowania skutków wielkościami liczbowymi jest niepewna co do wyników, składa się bowiem na to wiele czynników, do których zalicza się: nagromadzenie pozostałości trucizny w organizimie - magazynowanie w tkankach, przekształcenie się substancji toksycznych w substancje pochodne, metatoksyczność, czyli późniejsze ujawnianie stanu zatrucia organizmu szkodliwą substancją, osobnicza odporność ludzi na środki trujące, synergizm itp.

Wyniki oceny kartograficznej i szacunkowej zagrożenia kraju toksycznymi środkami przemysłowymi są w większości zbieżne z klasyfikacją obszarów ekologicznego zagrożenia określaną w Materiałach Narodowego Planu Społeczno-Gospodarczego na lata 1983-1985. Według ocen klasyfikuje się je w trzech kategoriach:

I grupa - obszary zagrożone w wyniku jednego do kilku dużych źródeł zagrożenia /zniszczenia/ to rejony: chełmski, częstochowski, poznański, puławski, płocki, tarnowski, włocławski;

II grupa - obszary zagrożone oddziaływaniem całych kompleksów przemysłowych lub wybitnie uprzemysłowionych miast: gdański, wrocławski, inowrocławski, tarnowski, turoszowski, jeleniogórski,



Rys.2. Szacunkowa ocena liczby potencjalnych ofiar od TSP w wybranych województwach Polski

bełchatowski, bydgosko-toruński, szczeciński, myszkowsko-zawierciański, opolski, tarnobrzeski, wałbrzyski, kielecki;

III grupa - obszary o bardzo silnej koncentracji przemysłu i zarazem największej koncentracji zagrożeń: legnicko-głogowski, Rybnicki Okręg Węglowy, Górnośląski Okręg Węglowy.

Obraz zagrożeń Polski można uzupełnić o zagrożenia jakie nam zagrażają ze strony sąsiadów. We wschodniej części RFN i w obszarach przygranicznych z Czecho-Słowacją są rozmieszczone zakłady przemysłowe z TSP. Układ wiatrów sprzyja przemieszczaniu się nad nasz obszar trujących substancji. Ich wynikiem jest chociażby postępująca degradacja lasów w Sudetach.

1.3. Wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju w świetle zagrożenia uderzeniami BMR i skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi

Z ustaleń dotyczących zagrożenia uderzeniami BMR oraz skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi nieprzyjaciela wynikają wymagania taktyczno-techniczne zarówno w stosunku do systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju jako całości, jak i w stosunku do jego części składowych.

Sieć wykrywania wybuchów jądrowych i skażeń w szczególności powinna:

1. Określić parametry /czas, rodzaj, miejsce/ wybuchów jądrowych powietrznych, naziemnych i podziemnych o zróżnicowanych mocach, poczynając od wybuchów bardzo małej mocy aż do wybuchów wielkiej mocy, w każdych warunkach atmosferycznych i terenowych, w dzień i w nocy, niezależnie od pory roku. Konieczne jest, aby sieć wykrywania mogła odróżnić wybuchy ładunków "klasycznych" od wybuchów ładunków neutronowych.

Zdolność rozdzielcza poszczególnych szczebli sieci wykrywania powinna umożliwiać jednoczesne wykrywanie parametrów wybuchów jądrowych:

- na szczeblu oddziału /gminy/ - 5-6 wybuchów;
- na szczeblu związku taktycznego /województwa/ - 25-30 wybuchów;
- na szczeblu operacyjnym /armia, korpus, okręg wojskowy/ - 100-150 wybuchów;
- na szczeblu sił zbrojnych /kraju/ - 200-300 wybuchów jądrowych.

Informacje o ustalonych parametrach wybuchów jądrowych oraz kierunku przesuwania się ewentualnych obłoków promieniotwórczych powinny być przekazane z elementów tworzących sieć do organów przetwarzających informacje /szefowie obrony przeciwchemicznej, stacje i ośrodki analizy skażeń/ w możliwie najkrótszym terminie. Optymalne oczekiwane terminy powinny wynosić:

- na szczeblu oddziału /gminy/ - 5-10 min.;
- na szczeblu związku taktycznego /województwa/ - 10-15 min.;
- na szczeblu związku operacyjnego /okręgu wojskowego/ - 20 - 30 min.;
- na szczeblu sił zbrojnych /kraju/ - 30-60 min., licząc od czasu wykonania serii uderzeń jądrowych.

2. Określić parametry uderzeń chemicznych wykonanych przez nieprzyjaciela /współrzędne rejonu, czas uderzenia, rodzaj środka trującego/. Ważne by elementy sieci wykrywania ustaliły także rodzaj środka przenoszenia broni chemicznej do celu, sposób wykonania uderzenia oraz stan skupienia środka trującego w momencie uderzenia. Sieć powinna być gotowa do wykrycia uderzeń chemicznych środkami trującymi zarówno ogólnie znanych, jak i środkami, które wg oficjalnych oświadczeń nie znajdują się w wyposażeniu wojsk /np. toksyny i inne środki opisane w pracy/. Terminy zbierania i przekazywania informacji o parametrach uderzeń chemicznych z sieci poszczególnych szczebli powinny być analogiczne, jak w przypadku wybuchów jądrowych.

3. Dostarczyć dane o wielkościach mocy dawek w terenie, z uwzględnieniem czasu i współrzędnych pomiarów, w rejonie rozmieszczenia posterunku obserwacji skażeń /oraz w innych wyznaczonych wcześniej punktach/ oraz na trasie przemieszczania się patrolu rozpoznania skażeń. Dane z pomiarów powinny być przekazane bezpośrednio po zmierzeniu /najlepiej automatycznie/ do organu, który czeka na

informacje, w miarę możliwości z pominięciem szczebli pośrednich.

Dane o skażeniach chemicznych, zawierające informacje dotyczące rodzaju i rozmieszczenia obiektów z TSP oraz o sytuacji w miejscu ich awarii powinny być przekazywane analogicznie.

Organy gromadzące i przetwarzające informacje o skażeniach /szefowie obrony przeciwchemicznej oraz stacje i ośrodki analizy skażeń/ powinny:

1. Zebrać informacje o parametrach uderzeń jądrowych, rejonach użycia broni chemicznej w terminach przedstawionych w pkt.1. Informacje te w miarę ich napływu przekazywać bez przetwarzania do organu /szefa, stacji/ nadrzędnego.

2. W oparciu o uzyskane dane o parametrach uderzeń jądrowych i uderzeniach chemicznych opracować prognozowaną sytuację skażeń, a następnie przeanalizować ją i ocenić:

- na szczeblu oddziału /gminy/ - w czasie 20-30 minut;
- na szczeblu związku taktycznego /województwa/ - w czasie 30-60 min.;
- na szczeblu związku operacyjnego /okręgu wojskowego/ - wczasie 60-90 min.;
- na szczeblu centralnym - w czasie 90-120 min.

Wnioski z prognozowanej sytuacji skażeń powinny dotrzeć do decydentów nie później jak 10-15 minut od czasu sporządzenia prognozy.

3. W oparciu o meldunki o skażeniach i danych z prognozy, opracować rzeczywistą sytuację skażeń, a następnie przeanalizować ją i ocenić. Terminy opracowania rzeczywistej sytuacji skażeń powinny być możliwie najkrótsze; sytuacja powinna być gotowa, w zależności od szczebla, po 15-60 minutach od otrzymania ostatnich meldunków.

2. CHARAKTERYSTYKA I OCENA SYSTEMU WYKRYWANIA SKAŻEŃ NA TERYTORIUM KRAJU

2.1. Charakterystyka i ocena założeń systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju

2.1.1. Charakterystyka i ocena założeń systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej

System wykrywania skażeń utworzono w połowie lat sześćdziesiątych w wyniku realizacji przez Polskę porozumień koalicyjnych, określanych jej przynależnością do Układu Warszawskiego.

Podstawową merytoryczną przesłanką utworzenia systemu było wzrastające coraz bardziej zagrożenie wywołane rozbudową jądrowych potencjałów mocarstw atomowych, której towarzyszył wzrost liczby doświadczalnych wybuchów jądrowych, dokonywanych zwłaszcza w atmosferze.

Ich skutkiem był wzrost wielkości tła promieniowania przenikliwego oraz wprowadzenie do środowiska naturalnego szeregu sztucznych izotopów promieniotwórczych o średnich i długich okresach połowicznego rozpadu, zwłaszcza zaś jodu-131, strontu-90, cezu-137, prometu-147, radu-106, cezu-144, cyrkonu-95. Skalę powstającego niebezpieczeństwa obrazuje tabela 26 i 27.

Skażenia promieniotwórcze docierały do naszego kraju znad miejsc detonacji ładunków jądrowych już po upływie tygodnia do 1,5 miesiąca. Toteż kontrola poziomu promieniowania stała się koniecznością nie tylko w czasie wojny, lecz także w okresie pokoju. Innym czynnikiem określającym potrzebę utworzenia systemu wykrywania skażeń było także wprowadzenie w wyposażenie armii państw NATO i UW broni chemicznej nowej generacji, opartej na

Tabela 26

Energia wydzielona podczas prób nuklearnych w latach 1945-1974 /wybuchy powietrzne/

Lata	Kraj	Liczba wybuchów	Łączna energia wybuchów	
			rozszczepionych	wszystkich łącznie
1945-1962	USA	193	72,1	138,6
1949-1962	ZSRR	142	110,9	357,5
1952-1958	WB	21	10,6	16,7
1960-1974	Francja	45	10,9	11,9
Ogółem		401	204,5	524,7

Tabela 27

Szacunkowe ilości wybranych średnio i długookresowych izotopów promieniotwórczych wytworzonych podczas powietrznych prób jądrowych w latach 1945-1980

Radionuklid	Okres połowicznego rozpadu	Ilość	
		kg	mld GBq
Jod-131	8 dni	280	1270
Stront-89	51 dni	290	295
Cer-144	284 dni	570	67,5
Cez-137	30 lat	630	4,4
Stront-90	29 lat	410	0,2

fosforoorganicznych środkach trujących. W późniejszym czasie, zwłaszcza zaś po wojnie na Bliskim Wschodzie w roku 1967, zadaniem systemu stało się zbieranie i przetwarzanie informacji i skali i skutkach użycia na polu walki środków zapalających. Natomiast dziedziną pozostającą jak gdyby na uboczu, mimo że leżała w kręgu zainteresowania systemu, była broń biologiczna.

Mimo wszystko broń masowego rażenia była podstawowym czynnikiem, określającym zadania systemu wykrywania skażeń, jego kształt organizacyjny i zasady funkcjonowania. W miarę rozwoju zagrożeń innego rodzaju, związanych z rozwojem cywilizacji technicznej, a mianowicie skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi w system zostają włączone zadania ich monitorowania. W ten sposób zadania wykonywane przez elementy systemu stopniowo się rozszerzały.

Obecnie zmieniają się, nabierając innej wartości, poglądy dotyczące zasad użycia BMR na polu walki. Mimo tego nie zmieniły się jednak główne przesłanki leżące u podstaw powołania, tworzenia i funkcjonowania systemu wykrywania skażeń OC. Nie oznacza to jednak, że nie zmieniając się wymogi odnoszące się do zakresu, skali i charakteru zbierania i przetwarzania informacji o broni masowego rażenia i innych zagrożeniach. W największym stopniu zmiany te objęły zagadnienia dotyczące broni jądrowej, a wyniknęły wskutek wprowadzenia do arsenałów ładunków nuklearnych małej i bardzo małej mocy oraz nowych ich rodzajów - ładunków neutronowych.

Jednocześnie praktyka minionych ostatnich lat dowiodła, że trzeba uwzględniać tak w czasie pokoju, jak i w toku wojny zagrożenia, związane z przemysłem wytwarzającym niebezpieczne związki chemiczne i energię jądrową.

Skażenia radionuklidami pochodzenia reaktorowego nie były /aż do czasu awarii czernobylskiej/ uwzględniane w systemie jako specyficzny czynnik zagrożenia ludności, a przy tym wymagający innego podejścia do oceny jego skutków.

Z wieloletniej praktyki przygotowania systemu wykrywania skażeń, a także z uwzględnienia problematyki ewentualnego użycia podczas wojny broni bakterio logicznej przez strony konfliktu wynika, że w znacznym stopniu należy zweryfikować dotychczasowe zadania systemu w zakresie dotyczącym tej broni. Monitoring skażeń /zakażeń/ biologicznych należyłoby ograniczyć do epidemii, które są uwarunkowane obniżeniem poziomu sanitarno-higienicznego społeczeństwa w czasie wojny.

Ogólnie ujmując problem, system wykrywania skażeń powinien zapewnić wysoką operatywność w uzyskiwaniu danych o skali i skutkach zagrożeń, zwłaszcza w warunkach dużej intensywności oddziaływania czynników rażenia. Dotychczas było to osiągane przez:

- stosowanie prognostycznych metod oceny sytuacji zagrożeń;
- wykorzystanie automatycznych systemów łączności oraz przekazywanie danych w publicznych sieciach na hasło, gwarantując priorytet połączeń;
- stosowanie sformalizowanych treści komunikatów i meldunków;
- komputerowe przesyłanie i przetwarzanie danych;
- jednolitość metodyk dla sił zbrojnych i obrony cywilnej;
- wykorzystanie wydajnych elementów rozpoznawczych zagrożeń /rozpoznanie powietrzne/.

Wymienione sposoby są aktualne również w obecnych warunkach, z tym jednakże, że w większym stopniu może być wykorzystane komputerowe przesyłanie i przetwarzanie danych w autonomicznych sieciach łączności. Utworzenie w końcu lat osiemdziesiątych takiej sieci

na potrzeby powietrznego rozpoznania skażeń OC jest przykładem dostosowania do potrzeb.

Duże znaczenie dla systemu ma również wymóg pełnego zbioru danych o skali i skutkach użycia BMR i skażeń na obszarze kraju. Osiągnięto to dotąd:

- rozwijając system w czasie zagrożenia pokrywając nim cały kraj;
- wykonując zadania przez jednostki organizacyjne w trybie ciągłej wielozmianowej pracy.

Takie działanie nie jest jednak możliwe w każdych warunkach. Zależy bowiem w dużym stopniu od sprzętu znajdującego się w wyposażeniu jednostek, tworzących system wykrywania skażeń.

System wykrywania skażeń OC od momentu powstania był strukturą niejawną. Wynikało to z przygotowania go do wykonywania zadań w czasie wojny i zbierania oraz przetwarzania informacji o skali i skutkach użycia BMR w skali kraju - w tym na obiekty militarne.

Zasada utajniania wiadomości i struktury systemu nie sprawdziła się podczas jego częściowego rozwijania i działania po awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu. Z doświadczeń tego okresu wynika, że powyższe rozwiązanie obniża w społeczeństwie wiarygodność przekazywania danych i z tego to powodu w czasie pokoju powinno mieć miejsce reglamentowanie informacji o zagrożeniach.

Nie jest również celowe w okresie wojny utajnianie informacji przekazywanych ludności, co wcale nie oznacza, iż nie należy chronić dostępu osób nieuprawnionych do banków danych systemów.

2.1.2. Charakterystyka i ocena założeń systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych

System wykrywania skażeń /SWS/ w Siłach Zbrojnych RP został powołany w wyniku podpisania przez ministrów Obrony Narodowej Państw Stron Układu Warszawskiego w lipcu 1963 roku, protokołu dotyczącego organizacji jednolitego systemu obserwacji i powiadamiania o skażeniach promieniotwórczych armii państw UW.
Pierwszym aktem wyższego rzędu w tej sprawie była uchwała KQK nr 003/OTK z dnia 4.03.1965 r., powołująca - na okres bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa państwa i czas wojny - jednolity system obserwacji, pomiarów, analizy, prognozowania i powiadamiania o skażeniach promieniotwórczych i wybuchach jądrowych na terytorium kraju. Ostateczne ramy organizacyjne systemu ustaliło zarządzenie Ministra Obrony Narodowej nr 014/MON z dnia 14.10.1977 r. w sprawie zasad organizacji, przygotowania i działania systemu wykrywania skażeń.

System wykrywania skażeń jest przygotowywany w stałej, a rozwijany w podwyższonej i pełnej gotowości obronnej państwa.
Jego przygotowanie obejmuje wyposażenie w sprzęt jednostek organizacyjnych włączonych do niego oraz szkolenie stanów osobowych, a rozwinięcie polega na osiągnięciu gotowości do działania przez te jednostki.

Zgodnie z zarządzeniem 014, w skład systemu wchodzi: sieć wykrywania uderzeń bronią masowego rażenia, skażeń i zakażeń oraz uderzeń środkami zapalającymi; jednostki organizacyjne przeznaczone do przeprowadzania analiz oraz prognozowania skutków skażeń i zakażeń; jednostki organizacyjne przeznaczone do zbierania i oceny danych o użyciu broni masowego rażenia, o skażeniach i zakażeniach oraz do prognozowania skażeń, strat i zniszczeń. Zgodnie z wymienionym zarządzeniem, do podstawowych zadań systemu należy:

1/ wykrywanie uderzeń bronią masowego rażenia i określanie parametrów wybuchów jądrowych;

2/ obserwacja i rozpoznanie skażeń promieniotwórczych, chemicznych, w tym toksycznymi środkami przemysłowymi oraz zakażeń biologicznych, jak również pożarów, zniszczeń i zatopień;

3/ pobieranie próbek i określanie stopnia skażenia produktów żywnościowych itp.;

4/ ogłaszanie - w przypadku bezpośredniego zagrożenia - alarmów o skażeniach;

5/ przekazywanie danych o uderzeniach bmr i środkami zapalającymi oraz o skażeniach i zakażeniach;

6/ analiza danych i materiału laboratoryjnego oraz prognozowania skutków skażeń i zakażeń;

7/ gromadzenie, uogólnianie i opracowywanie danych o uderzeniach bmr i skażeniach /zakażeniach/;

8/ wykonywanie zadań w zakresie prognozowania, analizy i oceny sytuacji skażeń, przetwarzania danych oraz opracowywania wniosków i propozycji dla dowódców oraz szefów jednostek pozamilitarnych, a także dla organów systemu powszechnego ostrzegania.

W wojskach operacyjnych, zgodnie z obowiązującą "Instrukcją o działaniu systemu wykrywania skażeń w wojskach operacyjnych", sygn. Chem.179/68 oraz podręcznikiem "Działania systemu wykrywania skażeń w wojskach operacyjnych", sygn. Chem.268/77, system jest organizowany w pododdziałach i oddziałach wszystkich rodzajów wojsk i służb, a jego głównym celem jest umożliwienie wojskom operacyjnym wykonanie odpowiednich przedsięwzięć, zapewniających ochronę przed skażeniami, przez dostarczenie dowódcom i sztabom informacji o uderzeniach bmr oraz środkami zapalającymi, a także o przewidywanych skutkach tych uderzeń.

W skład systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych wchodzą sieci:

- wykrywania wybuchów jądrowych i skażeń;
- stacji obliczeniowo-analitycznych skażeń - SOAS.

W tych oddziałach, gdzie nie ma SOAS, gromadzeniem i opracowywaniem danych o wybuchach jądrowych i skażeniach zajmują się szefowie obrony przeciwchemicznej /instuktorzy/ lub inne wyznaczone osoby funkcyjne.

Do podstawowych zadań SWS wojsk operacyjnych należy:

1/ wykrywanie wybuchów jądrowych i określanie ich parametrów;

2/ wykrywanie uderzeń chemicznych i środkami zapalającymi;

3/ obserwowanie kierunków posuwania się obłoków promieniotwórczych po wybuchach jądrowych oraz obłoków skażonego powietrza po uderzeniach chemicznych;

4/ wykrywanie skażeń chemicznych i promieniotwórczych;

5/ zbieranie i opracowywanie danych o warunkach meteorologicznych w przyziemnej i górnych warstwach atmosfery;

6/ prognozowanie skali i skutków uderzeń bmr i środkami zapalającymi;

7/ odtwarzanie i prowadzenie analizy rzeczywistej sytuacji skażeń;

8/ stałe meldowanie przełożonym i informowanie komórek sztabów oraz szefów rodzajów wojsk i służb, o prognozowanej i rzeczywistej sytuacji skażeń, prognozowanych stratach i zagrożeniu wojsk;

9/ opracowywanie dla dowódców i sztabów wniosków i propozycji dotyczących najlepszych wariantów działania wojsk w warunkach masowych skażeń oraz zorganizowania likwidacji skutków uderzeń bronią masowego rażenia.

W świetle przedstawionych założeń system jest integralnym systemem przeznaczonym głównie do wykrywania uderzeń BMR i oceny zagrożeń z nimi związanych.

Nie uwzględniono w nim jednak oceny innych zagrożeń powodowanych przez toksyczne i promieniotwórcze środki przemysłowe, pochodne awarii obiektów przemysłowych - przemysłu chemicznego i energetyki jądrowej. Brak jest także jednoznacznego w treści stwierdzenia, że jest to podsystem wchodzący w skład nadrzędnego systemu.

2.2. Charakterystyka i ocena rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju

2.2.1. Charakterystyka i ocena rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej

System wykrywania skażeń Obrony Cywilnej /OC/ ma strukturę hierarchiczną, dostosowaną do poszczególnych szczebli kierowania, zwłaszcza zaś do potrzeb szczebla centralnego i wojewódzkiego. W czasie likwidacji powiatów z systemu miało zostać wyłączone ogniwo kierowania tego szczebla. Tak się jednak nie stało, nastąpiło bowiem przekształcenie go na ośrodek gminny, stosownie do potrzeb systemu powszechnego ostrzegania i alarmowania na szczeblu rejonów, aby wypełnić lukę, jaka by powstała, albowiem szczebel gminny kierowania OC nie ma jednostek zbioru i oceny danych. Występują w nim tylko jednostki wykrywania zagrożeń - posterunki.

Jednak praktyka nie potwierdziła zakładanych celów. Okazało się bowiem, że rejonowe ogniwo kierowania posiada pewne mankamenty tj. opóźnia przesyłanie wiadomości w systemie orazjest wykorzystywane przez szefa OC tylko tej gminy, na terenie której ma siedzibę.

System wykrywania skażeń OC składa się z trzech rodzajów jednostek organizacyjnych: elementów sieci wykrywania - posterunków; jednostek analizy laboratoryjnej oraz ośrodków analizy skażeń. Charakterystyczną ich cechą jest to, że można je specjalnie tworzyć, co wynika z potrzeb systemu albo włączać je do systemu, wyłączając z innych istniejących struktur, lecz z zachowaniem dotychczasowego podporządkowania organizacyjnego.

Jednak takiego sposobu postępowania nie potwierdziły wieloletnie doświadczenia, szczególnie w odniesieniu do jednostek analizy laboratoryjnej. Okazało się, że nie jest celowe ich wyodrębnianie jako samodzielnych grup, które obok analiz miały przedstawiać szefom OC wnioski i propozycje dotyczące wpływu skażeń komponentów środowiska na zdrowie ludzi i zwierząt oraz sposobów postępowania w sytuacji zagrożeń. Praktyka działania w sytuacjach realnych zagrożeń przemysłowych /zwłaszcza po awarii w Czarnobylu/ dowiodła, że ocena sytuacji i formułowanie wniosków powinny być w kompetencji komisji ds. nadzwyczajnych zagrożeń - organów doradczych szefów OC. Zostało to potwierdzone w praktyce na szczeblu wojewódzkim.

A zatem charakter zadań wykonywanych przez jednostki analizy laboratoryjnej sprawia, że w przyszłości trzeba je kwalifikować na równi z innymi elementami sieci wykrywania skażeń - np. posterunkami. Natomiast zadania zbierania i przetwarzania danych o sytuacji skażeń trzeba pozostawić w gestii ośrodków analizy skażeń. Tezę tą potwierdziło ćwiczenie, przeprowadzone w roku 1990, w ramach ogólnokrajowego treningu systemu wykrywania skażeń. Zakres bowiem analiz , kierowanie pobieraniem próbek gruntu, opracowywanie wyników analiz laboratoryjnych i innych zadań wykonywanych w toku jego trwania, jednoznacznie wykazały dobre przygotowanie personelu ośrodków do nowej roli. A nawet więcej, nowy sposób działania pozwolił na

znacznie bardziej niż dotąd, wydajną pracę laboratoriów, nie działających samodzielnie lecz odpowiednio kierowanych.

Trening wykazał także, że w przyszłości trzeba się zastanowić nad rolą elementów systemu wykrywania skażeń, tworzonych doraźnie lub włączonych z innych struktur. Okazało się bowiem, że są one w stanie dostarczyć - z racji wykonywania innych zadań - tylko wybranych wiadomości i to często w szczątkowej formie. Tym samym są mało przydatne systemowi. Na to składa się także kilka innych ich właściwości, a mianowicie: niska operatywność w przesyłaniu danych związana z dużym rozproszeniem tych elementów w terenie; trudności wynikające z braku jednolitych metodyk dokonywania pomiarów czy niejednoznacznym ich określeniu działalności statutowej. Można więc sądzić o ograniczeniu ich roli jako elementów składowych systemu i nadania im statusu jednostek drugorzędnych, pomocniczych.

Za takim rozumowaniem przemawiają następujące uwarunkowania. Duża liczba owych jednostek tworzy wrażenie, że system wykrywania skażeń ma wielkie możliwości zbioru i przetwarzania danych o sytuacji. Okazuje się jednak, że tak naprawdę zasadnicze znaczenie mają nieliczne wprawdzie, lecz wyspecjalizowane elementy składowe systemu, które są specjalnie tworzone, wyposażane i szkolone przez ośrodki OC. Ponadto ilościowa weryfikacja elementów systemu wykrywania skażeń OC wiąże się z możliwością obniżania nakładów finasowych przeznaczonych na zabezpieczenie potrzeb jego działania, które na obecnym etapie są dość znaczne.

Trzeba wskazać także na problem istnienia obok siebie dwóch podsystemów wykrywania skażeń - systemu obrony cywilnej i systemu sił zbrojnych. Do momentu zmiany na arenie militarno-politycznej ich istnienie obok siebie miało uzasadnienie i było praktykowane od początku utworzenia takiego stanu rzeczy, tj. od roku 1963.

Obecna sytuacja sprawia, że z chwilą ratyfikacji przez Polskę konwencji genewskich o Obronie cywilnej, zajdzie potrzeba zmiany takiego stanu rzeczy przez formalne uniezależnienie tych podsystemów od siebie oraz określenie zakresu i form współdziałania, ograniczonych przepisami prawa międzynarodowego.

2.2.2. Charakterystyka i ocena rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych

Zgodnie z cytowanym wcześniej zarządzeniem nr 014 z dnia 14 października 1977 r., system wykrywania skażeń jest oparty na instytucjach państwowych podległych różnym ministerstwom. W jego składzie znajdują się więc: sieć wykrywania uderzeń bronią masowego rażenia, skażeń i zakażeń oraz uderzeń środkami zapalającymi; jednostki organizacyjne przeznaczone do prowadzenia analiz oraz prognozowania skutków skażeń i zakażeń; jednostki organizacyjne przeznaczone do zbierania i oceny danych o użyciu bmr, skażeniach i zakażeniach oraz prognozowania skażeń, strat i zniszczeń.

Sieć wykrywania w systemie jest tworzona przez:

- służby dyżurne, patrole i posterunki obserwacyjne /obserwatorzy/ oraz patrole i posterunki rozpoznania skażeń jednostek wojskowych;
- posterunki i patrole policji /dawniej MO/, straży pożarnych, służb kolejowych i drogowych;
- posterunki obserwacyjne i patrole rozpoznania informacji OC;
- patrole /klucze/ powietrznego rozpoznania skażeń zmilitaryzowanych eskadr lotnictwa łącznikowego;
- wojewódzkie i rejonowe placówki oraz ruchome grupy pomiarów skażeń /z wyjątkiem placówek i ruchomych grup tworzonych przez stacje sanitarno-epidemiologiczne/;

- inne jednostki organizacyjne określone przez ministrów, w porozumieniu z szefami obrony cywilnej województw, właściwymi dla tych jednostek.

Jednostkami organizacyjnymi przeznaczonymi do prowadzenia analiz oraz prognozowania skutków skażeń i zakażeń są:

1/ wojewódzkie, terenowe i portowe stacje sanitarno-epidemiologiczne;

2/ wojewódzkie zakłady weterynarii;

3/ wojewódzkie stacje kwarantanny i ochrony roślin oraz ich oddziały terenowe;

4/ okręgowe stacje chemiczno-rolnicze;

5/ ośrodki oraz samodzielne pracownie badań i kontroli środowiska;

6/ oddziały pomiarów skażeń promieniotwórczych;

7/ stacje Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej;

8/ laboratoria okręgowe wytypowane przez szefów obrony cywilnej województw;

9/ instytuty i placówki naukowo-badawcze określone przez ministrów w uzgodnieniu z Szefem OCK.

Jednostkami organizacyjnymi, jakie są przeznaczone do zbierania i oceny danych o użyciu broni masowego rażenia, skażeniach i zakażeniach oraz prognozowania skażeń, strat i zniszczeń są:

1/ Centralny Ośrodek Analizy Skażeń - COAS;

2/ Krajowy Ośrodek Analizy Skażeń OC - KOAS zorganizowany przez Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej;

3/ ośrodki analizy skażeń okręgów wojskowych, wojsk lotniczych i obrony powietrznej oraz marynarki wojennej;

4/ wojewódzkie, miejskie i dzielnicowe ośrodki analizy skażeń.

Zgodnie z dotychczasową doktryną wojenną, jaka przewidywała szybkie wyjście wojsk operacyjnych poza granice kraju i prowadzenie tam działań bojowych, a także przemarsz wojsk sojuszniczych przez terytorium Polski, system wykrywania skażeń został podzielony na dwa podsystemy: system wykrywania skażeń wojsk operacyjnych i system wykrywania skażeń na terytorium kraju.

System wykrywania skażeń wojsk operacyjnych został oparty na sieci wykrywania wybuchów jądrowych i skażeń, a właściwie sieci wykrywania uderzeń bmr, skażeń oraz uderzeń środkami zapalającymi zwanej siecią wykrywania i na jej jednostkach organizacyjnych /osobach funkcyjnych/ w dowództwach i sztabach, których zadaniem jest zbieranie oraz opracowywanie danych o uderzeniach bmr i ich skutkach - zwanych jednostkami analizy skażeń.

Sieć wykrywania, jako podstawowe źródło informacji dzieli się na:

1. Elementy etatowe - organizowane przez wojska obrony przeciwchemicznej siłami pododdziałów naziemnego i powietrznego rozpoznania skażeń oraz wykrywania wybuchów jądrowych. Składają się nań: posterunki obserwacji skażeń i patrole rozpoznania skażeń, organizowane siłami drużyn rozpoznania skażeń wojsk obrony przeciwchemicznej; śmigłowce rozpoznania skażeń; automatyczne stacje wykrywania wybuchów jądrowych;

2. Elementy nieetatowe - organizowane w pododdziałach od szczebla kompanii /równorzędnych/ w oparciu na specjalnie przeszkolonych drużynach, wykonujących zadania ogólnowojskowe i działających w systemie wykrywania skażeń. Tworzą je posterunki obserwacyjne /obserwatorzy/ i patrole organizowane w pododdziałach od szczebla kompanii /równorzędnych/ wszystkich rodzajów wojsk, wojsk specjalnych i jednostek tyłowych /składów, warsztatów polowych, szpitali/

śmigłowce i samoloty przystosowane do rozpoznania skażeń; punkty kontroli ruchu i patrole kontroli dróg; posterunki rozpoznania wzrokowego i dźwiękowego artylerii.

W skład jednostek przekazywania informacji oraz przeprowadzania ich analizy /począwszy od szczebla pułku/ wchodzą:

- dowódcy kompanii /baterii itp./;
- szefowie sztabów batalionów;
- szefowie ochrony przeciwchemicznej pułków;
- stacje obliczeniowo-analityczne /SOAS/ w związkach taktycznych i związkach operacyjnych.

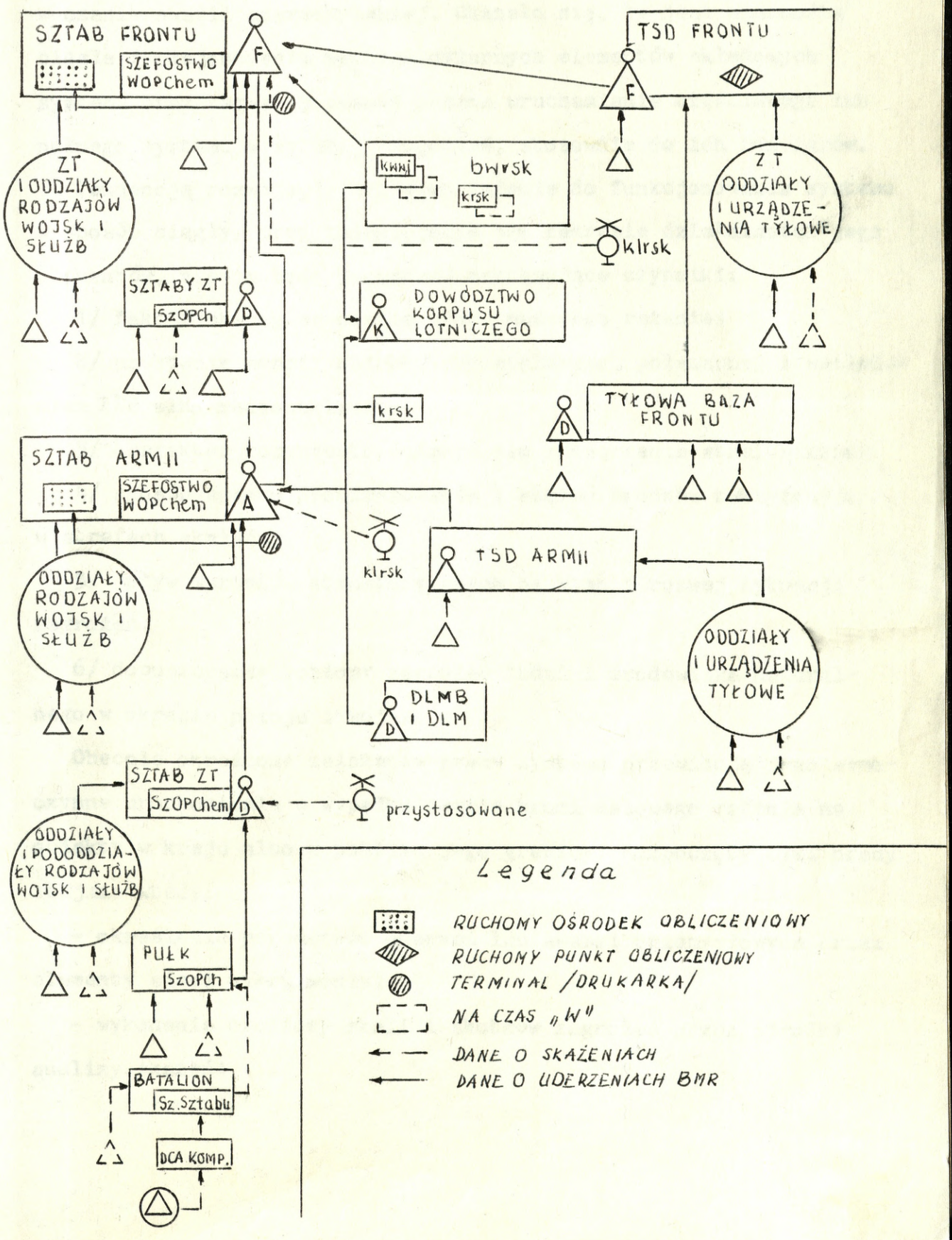
Rysunek przedstawia schemat organizacji systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych. Z doświadczeń minionych lat wynika, że takie rozwiązanie organizacyjne systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych dostosowane do obowiązującej doktryny wojennej i organizacji sił zbrojnych nie spełniało oczekiwań. W obecnej rzeczywistości struktury te muszą ulec zmianie, by móc wypełniać zadania narzucone nowotworzoną sytuacją przyszłego pola działań wojennych.

2.3. Charakterystyka i ocena zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju

2.3.1. Charakterystyka i ocena zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej

Rozwijanie i funkcjonowanie systemu wykrywania skażeń OC przewiduje się w okresie zagrożenia bezpieczeństwa państwa albo wojny. W czasie pokoju odbywa się przygotowanie systemu, tj. określenie struktury organizacyjnej, funkcjonalnej, technicznej i zadań oraz opracowanie i wdrożenie metod wykrywania, pomiarów w terenie, analizy, oceny i obrazowania sytuacji zagrożeń, przekazywania danych,

ORGANIZACJA SWS W WOJSKACH OPERACYJNYCH



wyposażania jednostek organizacyjnych i szkolenie ich stanów osobowych.

Takie rozwiązanie jw. nie zdało egzaminu praktycznego, zwłaszcza w czasie awarii czarnobylskiej. Okazało się, że jest niezbędne ciągłe funkcjonowanie pewnych dyżurnych elementów składowych systemu oraz zagwarantowanie prawne uruchamiania częściowego lub pełnego systemu w sytuacji zagrożeń, stosownie do ich rozmiarów.

Tendencją rozwojową jest więc dążenie do funkcjonowania systemu w sposób ciągły, przy zmieniającym się zakresie działalności jego elementów, o czym będą decydować następujące czynniki:

1/ fakt i charakter użycia broni masowego rażenia;

2/ powstanie awarii obiektu przemysłowego, połączonej z uwalnianiem TSP albo radionuklidów;

3/ charakter rozprzestrzeniania się i tworzenia stref skażeń;

4/ sposób spadku promieniowania i stężeń środków toksycznych w strefach skażeń;

5/ wpływ warunków atmosferycznych na stan i rozwój sytuacji zagrożeń;

6/ dopuszczalne poziomy zagrożeń ludzi i środowiska naturalnego w okresie pokoju i wojny.

Obecnie określone założenia pracy systemu przewidują jego samoczynne uruchomienie w wypadku użycia broni masowego rażenia na obiekty w kraju albo w pobliżu jego granicy. Rozpoczęty cykl pracy obejmie wtedy:

- określenie parametrów uderzeń lub awarii przemysłowych przez elementy sieci wykrywania;

- wykonanie prognozy skali i skutków zagrożeń przez ośrodki analizy skażeń;

- wyciągnięcie wniosków z prognozy i przedstawienie propozycji organom kierowania i systemowi powszechnego ostrzegania i alarmowania;

- postawienie zadań elementom rozpoznającym rzeczwiste skutki i rozmiary szkód spowodowanych uderzeniami BMR i skażeniami promieniotwórczymi.

Podstawowe zadanie wykonywane przez system, to określanie parametrów uderzeń jądrowych i chemicznych. Warunki techniczne jakie go charakteryzują nie odpowiadają jednak wymogom co powoduje, że nie jest on do tego odpowiednio przygotowany. Wynika to z kilku powodów, z których na podkreślenie zasługują: dysponowanie aparaturą pomiarowł nie eliminującą wpływu na wynik stanu psychofizycznego człowieka, który ją obsługuje oraz oparcie się na pomiarach charakterystyk geometrycznych obłoku wybuchu jądrowego. Nie pozwala to na uzyskanie dostatecznej dokładności, a przy tym ta metoda nie może być stosowana przy ograniczonej widzialności, czy w warunkach dużego zachmurzenia. Jeszcze inny aspekt tego problemu wynika z braku jednoznacznych kryteriów wyróżniających poszczególne rodzaje wybuchów jądrowych. Jeżeli można odróżnić od siebie wybuch podziemny i na dużej wysokości, to metodą wzrokową prawie się nie da odróżnić wybuchów naziemnych i powietrznych, zwłaszcza tych wykonywanych w pobliżu granicy ich rozdziału.

Wynika to między innymi ze sposobu klasyfikacji rodzajów wybuchów jądrowych. Opiera się on na założeniu, że w przedziale mocy i rodzaju wybuchu nie ulegają zmianie rozmiary stref działania czynników rażenia, określane dla różnych głębokości lub wysokości wykonania wybuchu. Prowadzi to do skokowego rozkładu rozmiarów wielkości stref oddziaływania czynników rażenia przy przechodzeniu od jednego rodzaju wybuchu do drugiego, gdy w rzeczywistości są one funkcją ciągłą od wysokości /głębokości/ wybuchu dla danej mocy.

Lepszym zatem rozwiązaniem byłoby stosowanie do pomiarów zamiast dotychczasowej skali rodzajów wybuchów - parametru wysokości zredukowanej

$$\bar{h} = \frac{h}{\sqrt[3]{q}}$$

Wymagałoby to tylko dokonywania określenia wysokości wybuchu, co jest możliwe do wykonania przy pomocy odpowiedniej aparatury.

Inny aspekt tego problemu, to jakościowy rozwój uzbrojenia jądrowego. W jego efekcie okazuje się, że ładunki rozszczepialne nie dominują w grupie różnych ich typów, zaczynają przeważać ładunki neutronowe, a więc ładunki o bardzo małej mocy. Wpływ na taki stan rzeczy wywarły także badania nad wpływem skutków wybuchów jądrowych dużej mocy na klimat ziemski. W ich wyniku uległ obniżeniu zakres mocy ładunków utrzymywanych w arsenałach nuklearnych.

Powoduje to, że dotychczas stosowane pełne opisywanie wybuchów jądrowych czteroma parametrami staje się niewystarczające, niezbędny staje się parametr piąty - rodzaj ładunku. Ponadto zmniejszenie mocy powoduje, że ładunki jądrowe i neutronowe - szczególnie te ostatnie - są wg fali uderzeniowej porównywalne z wybuchami konwencjonalnymi dużej mocy.

Tym samym staje się praktycznie niemożliwe określenie metodą wzrokową nie tylko parametrów wybuchu jądrowego, lecz także rozróżnienie wybuchu jądrowego od konwencjonalnego. Ta nowa jakościowa rzeczywistość nie tyle dyskwalifikuje wprawdzie przydatność prostych metod określania wybranych parametrów wybuchów jądrowych lecz oznacza, że nie mogą one stanowić podstawowego źródła danych w systemie wykrywania. Mogą natomiast stanowić uzupełnienie informacji uzyskiwanych z aparatury automatycznej. Rozwiązania takie już występują

w wielu państwach, technicznie bardziej rozwiniętych. Przy tym określenie parametrów wybuchów prowadzi się tam na wielu poziomach, umieszczając na jednym z nich także i metodę wizualną.

Inaczej ma się sprawa w określaniu parametrów uderzeń chemicznych przez jednostki systemu wykrywania skażeń OC - stosuje się metodę mieszaną - aparaturowo-wizualną. Za pomocą urządzeń określa się jedynie rodzaj środka trującego, natomiast pozostałe parametry, decydujące o rozmiarach i charakterze stref skażeń chemicznych, metodą wzrokową. Dotyczy to zwłaszcza sposobu użycia środka trującego. Niejednoznaczność kryteriowa oraz trudności z ustaleniem wiarygodnych danych /szczególnie w warunkach ograniczonej widoczności/ sprawiają, że możliwości systemu wykrywania w określaniu parametrów uderzeń są bardzo ograniczone.

Jeszcze bardziej ograniczone jest ustalenie parametrów innych zagrożeń, odbywa się to bowiem tylko metodami wzrokowymi, a ponadto nie są one precyzyjnie zdefiniowane w obowiązujących instrukcjach i w większości opierają się na intuicyjnym podejściu do oceny zjawisk towarzyszących tym zagadnieniom.

Wszystko to powoduje, że określenie parametrów i skutków uderzeń bronią masowego rażenia wymaga albo stosowania probabilistycznych albo wielowiariantowych deterministycznych metod ich oszacowania. Motedą, jaka w dużym stopniu tę rzeczywistość uwzględnia jest prognozowanie skutków skażeń promieniotwórczych od wybuchów jądrowych według stref prawdopodobnego skażenia. Nawet wprowadzenie nowej metodyki prognozowania skażeń po wybuchach jądrowych, nie uwzględniającej błędów w określaniu parametrów, ogranicza jeszcze bardziej przydatność wyników uzyskanych tą drogą.

Pewnym rozwiązaniem owego problemu może być prognoza wielowariantowa, w której uzgadnia się możliwy rozrzut parametrów uderzeń BMR, określanych przez elementy systemu wykrywania. Jednak wymaga ona podjęcia i przeprowadzenia badań, by określić dopuszczalną skalę błędu w określeniu parametrów przez różne elementy systemu. Mimo wszystko stosowaniu tej metody sprzyja oparcie prognozowania na urządzeniach EMC.

Wyżej wymienione uwarunkowania sprawiają, że jeden z najważniejszych etapów funkcjonowania systemu wiąże się ściśle z prowadzeniem rozpoznania rzeczywistej skali i skutków uderzeń BMR, jak i innych masowych zagrożeń w środowisku. Obejmuje on następujące przedsięwzięcia:

- dokonanie pomiaru mocy dawki promieniowania gamma w różnym czasie i w różnych punktach terenu o ustalonej gęstości, w celu określenia granic stref skażeń A,B,C,D;
- określenie stężenia środka trującego w wybranych miejscach w terenie /drogą odpowiednich testów/ dla określenia granicy terenu skażonego;
- wykonanie pomiarów mocy dawki promieniowania gamma w jednym czasie, aby określić charakter jej spadku;
- pobranie próbek komponentów środowiska, by ustalić poziom skażenia radionuklidami i środkami trującymi /biologicznymi/;
- przeprowadzenie analiz laboratoryjnych pobranych próbek;
- obrazowanie i ocena wyników przetwarzania danych.

Trzeba podkreślić, że dominujące znaczenie ma pomiar mocy dawki i stężeń środków trujących w terenie. W odniesieniu do zagrożenia radiologicznego jest to warunkowane przez napromieniowanie zewnętrzne, dominujący czynnik zagrożenia organizmu.

Natomiast problem zagrożeń od napromieniowania wewnętrznego jest traktowany drugorzędnie. Jest to uzasadnione przez jednorodny skład izotopów, powstających w procesie rozszczepienia podczas wybuchu jądrowego w różnych punktach śladu obłoku promieniotwórczego w danym czasie.

Ustalenie charakteru spadku mocy dawki promieniowania gamma w terenie, odpowiedzialnego za napromieniowania zewnętrzne, przy uwzględnieniu współczynników /u/ funkcji jej spadku w czasie $f/t^{-u}/$, jest podyktowane nakładaniem się stref skażeń od wybuchów wykonanych w różnym czasie.

W odniesieniu do zagrożeń po awarii reaktorów jądrowych ich skala i charakter wymagają nieznacznej zmiany zakresu dokonywanych pomiarów w porównaniu z tymi, jakich się dokonuje po wybuchu jądrowym. Dominantów staje się napromieniowanie wewnętrzne, zewnętrzne schodzi na dalszy plan. Jednak i w tym wypadku aktualnymi są pomiary mocy dawki, szczególnie w pierwszym okresie po zaistnieniu awarii, których częstotliwość nawet wzrasta. Wzrost częstotliwości pomiarów determinuje czas kształtowania się stref skażeń, dłuższy niż kształtowania się stref skażeń od wybuchów jądrowych, co wpływa na dezaktualizowanie się wyników.

2.3.2. Charakterystyka i ocena zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych

System wykrywania skażeń wojsk operacyjnych jest przygotowywany w stałej, a rozwijany w wyższych stanach gotowości obronnej. Takie funkcjonowanie jest spowodowane nastawieniem na zagrożenie występujące w czasie wojny, głównie zaś na zagrożenie powodowane przez broń masowego rażenia.

Elementy sieci wykrywania w okresie stałej gotowości obronnej państwa są szkolone do wykonywania przewidywanych dla nich zadań. Za ich organizowanie i funkcjonowanie odpowiadają dowódcy poszczególnych szczebli, zaś technicznym i specjalistycznym przygotowaniem sił i środków wchodzących w ich skład kierują szefowie obrony przeciwchemicznej /instruktorzy/ albo inne osoby funkcyjne wyznaczone przez dowódcę.

W wyższych stanach gotowości obronnej poszczególne elementy sieci wykrywania przystępują do wykonania swoich zadań, tj.:

1/ posterunki obserwacji skażeń rozwijane są z zasady przy stanowiskach dowodzenia /począwszy od pułku/, kwatermistrzowskich stanowiskach dowodzenia oraz w ważnych rejonach przeprawy, węzły komunikacyjne itp. W okresie organizacji działań bojowych wykonują pomiary warunków atmosferycznych w przyziemnej warstwie powietrza, a w toku walki, z chwilą użycia broni masowego rażenia, także parametrów uderzeń tej broni oraz prowadzą wykrywanie skażeń;

2/ posterunki obserwacyjne /obserwatorzy/ wystawiane przy punktach obserwacyjnych od szczebla kompanii /równorzędnych/ wszystkich rodzajów wojsk, wojsk specjalnych, jednostek tyłowych. Zależnie od wyposażenia wykonują wszystkie zadania przewidziane dla posterunków obserwacji skażeń albo tylko określają czas, rodzaj i kierunek wybuchu jądrowego i kierunek przesuwania się obłoku promieniotwórczego, parametry uderzeń bronią chemiczną, jak również wykrywają skażenia w rejonie posterunku;

3/ patrole rozpoznania skażeń pododdziałów przeciwchemicznych oraz patrole ogólnowojskowe i specjalne:

- wykrywają i rozpoznają skażenia na drogach marszu oraz rozmieszczenia wojsk lub w rejonach planowanych do zajęcia przez wojska;

- określają granice stref /rejonów/ skażeń promieniotwórczych i chemicznych, dróg obejścia lub kierunki przekraczania oraz oznakowują je;

- wykrywają w miarę możliwości /w czasie krótkich postojów/ uderzenia jądrowe i chemiczne oraz określają niektóre ich parametry;

- obserwują kierunek przesuwania się obłoku promieniotwórczego do czasu jego zaniku;

4/ śmigłowce rozpoznania skażeń oraz śmigłowce przystosowane:

- wykrywają i rozpoznają skażenia na drogach marszu, w rejonach planowanych do rozmieszczenia wojsk oraz w miejscach znajdowania się węzłów komunikacyjnych, lotnisk i urządzeń tyłowych;

- rozpoznają rejony wybuchów jądrowych;

- określają rozmiary i położenie rozległych stref skażeń promieniotwórczych;

- rozpoznają skażenia promieniotwórcze na terytorium przeciwnika;

- kontrolują spadek mocy dawki promieniowania na drogach i w rejonach uprzednio rozpoznanych;

5/ stacje wykrywania wybuchów jądrowych wykrwają naziemne, nawodne i powietrzne wybuchy jądrowe oraz określają ich parametry.

O wynikach obserwacji /rozpoznania/ wszystkie elementy sieci wykrywania składają meldunki bezpośredniemu przełożonemu po uprzednim ich sporządzeniu na podstawie analizy określonych parametrów. W określonych przypadkach wyniki obserwacji /rozpoznania/ mogą być przekazywane bezpośrednio do SOAS związku taktycznego lub związku operacyjnego, z pominięciem pośrednich szczebli dowodzenia.

Do jednostek przekazywania analizy skażeń w systemie wykrywania skażeń wojsk operacyjnych należą:

1/ dowódcy kompanii /równorzędny/;

2/ szef sztabu batalionu /równorzędny/;

3/ szef obrony przeciwchemicznej pułku;

4/ stacje obliczeniowo-analityczne skażeń /dywizji, armii i frontu/.

Dowódca kompanii odpowiada m.in. za wyszkolenie i wyposażenie posterunku obserwacyjnego /patrolu/ lub obserwatora oraz za meldowanie szefowi sztabu batalionu wyników rozpoznania /obserwacji/, a także za wykonanie w pododdziale niezbędnych przedsięwzięć obronnych.

Szef sztabu batalionu w zakresie zabezpieczenia funkcjonowania systemu wykrywania skażeń, odpowiedzialny jest za zorganizowanie i rozmieszczenie sieci posterunków obserwacyjnych /obserwatorów/ w rejonie działania batalionu oraz szybki obieg informacji, a także za przekazywanie szefowi obrony przeciwchemicznej pułku meldunków o uderzeniach bmr i sytuacji skażeń z podległych pododdziałów.

Do obowiązków szefa sztabu batalionu w ramach funkcjonowania systemu, należy między innymi:

- zorganizowanie i rozmieszczenie posterunków obserwacji /obserwatorów/ oraz patroli rozpoznania skażeń w rejonie batalionu;

- organizowanie batalionowego punktu obserwacyjnego;

- przekazywanie szefowi obrony przeciwchemicznej pułku współrzędnych rozmieszczenia batalionowego i kompanijnych posterunków obserwacyjnych /obserwatorów/;

- prowadzenie na mapie aktualnej sytuacji skażeń w rejonie działania batalionu;

- przeprowadzenie analizy sytuacji skażeń zgodnie z obowiązującymi metodykami;

- przekazywanie szefowi obrony przeciwchemicznej pułku meldunków o uderzeniach chemicznych i środkami zapalającymi oraz rzeczywistej sytuacji skażeń terenu;

- przedstawienie dowódcy batalionu sytuacji skażeń oraz propozycji zorganizowania ochrony pododdziału przed skażeniem.

Szef obrony przeciwchemicznej pułku odpowiada za zorganizowanie ochrony wojsk i obiektów tyłowych przed skażeniami oraz za przekazywanie do SOAS dywizji danych o uderzeniach bronią jądrową, chemiczną i środkami zapalającymi oraz o skażeniach. W oddziałach, gdzie są etatowe plutony rozpoznania skażeń, dowódcę plutonu, w miarę możliwości, wykorzystuje się do pracy przy analizie sytuacji skażeń.

Do obowiązków szefa obrony przeciwchemicznej pułku należy:

- organizowanie specjalistycznych posterunków obserwacji skażeń oraz patroli rozpoznania skażeń;

- przekazywanie do SOAS dywizji danych o rozmieszczeniu posterunków;

- zbieranie danych o warunkach atmosferycznych w przyziemnej i górnych warstwach powietrza oraz przekazywanie ich do sztabów batalionów;

- zbieranie i selekcjonowanie danych o uderzeniach jądrowych, chemicznych i środkami zapalającymi oraz o sytuacji skażeń terenu i przekazywania ich /po selekcji/ do SOAS dywizji;

- prognozowanie stref skażeń promieniotwórczych i chemizcnych oraz stref rozprzestrzeniania się pożarów;

- prowadzenie analizy prognozowanej i rzeczywistej sytuacji skażeń;

- przekazywanie dowódcy oraz informowanie szefa sztabu, szefów rodzajów wojsk i służb o sytuacji skażeń oraz zagrożeniu pododdziałów jak również formułowanie wniosków dotyczących ochrony wojsk

i likwidacji skutków uderzeń bmr.

Podstawą do pracy szefa obrony przeciwchemicznej pułku w zakresie funkcjonowania systemu są meldunki i informacje napływające z:

1/ kompanijnych i batalionowych posterunków obserwacji /obserwatorów/, przekazywane w sieciach łączności dowodzenia oraz szefów sztabów batalionów - o uderzeniach chemicznych i środkami zapalającymi oraz o wykrytych skażeniach promieniotwórczych i chemicznych;

2/ posterunków obserwacji skażeń i patroli rozpoznania skażeń, zawierające dane o:

- przyziemnych warunkach atmosferycznych;
- parametrach uderzeń jądrowych wykonanych w zasięgu widoczności posterunków;
- uderzeniach chemicznych i środkami zapalającymi;
- kierunku przesuwania się obłoku promieniotwórczego po wybuchu jądrowym oraz kierunku rozprzestrzeniania się par ST i pożarów przestrzennych;

3/ SOAS dywizji o:

- średnich wiatrach w górnych warstwach atmosfery;
- parametrach uderzeń jądrowych i chemicznych, wykonanych w rejonie dywizji, po których wojskom pułku zagraża skażenie;
- kierunkach przesuwania się obłoków promieniotwórczych.

Szef obrony przeciwchemicznej pułku składa do SOAS dywizji meldunki różnego rodzaju, dotyczące sytuacji skażeń w rejonie oddziału w formie zakodowanej, zgodnie z zasadami zawartymi w "Instrukcji o maskowaniu treści meldunków i informacji w systemie wykrywania skażeń".

Stacje analityczno-obliczeniowe skażeń dywizji, szefostw baz frontu oraz kwatermistrzowskich stanowisk dowodzenia armii i frontu, działają w jednym rzucie i rozmieszcza się je na SD obok miejsca pracy komórek operacyjnych sztabów.

SOAS SD armii oraz frontu dzieli się na dwa zespoły obliczeniowo-analityczne skażeń. przewidziane do zabezpieczenia pracy przy dwóch położeniach stanowisk dowodzenia /jako SOAS SD i SOAS ZSD /WSD/.

Praca SOAS obejmuje następujące etapy:

1/ opracowanie przewidywanej sytuacji skażeń oraz przeprowadzenie analizy i dokonanie oceny - realizowane przed rozpoczęciem działań bojowych z użyciem BMR oraz w przerwach pomiędzy poszczególnymi etapami działań z ich użyciem;

2/ opracowanie prognozowanej sytuacji skażeń oraz przeprowadzenie analizy i dokonanie oceny - realizowane po wykonaniu przez przeciwnika lub wojska własne uderzeń BMR;

3/ opracowanie rzeczwistej sytuacji skażeń oraz przeprowadzenie analizy i dokonanie oceny - realizowane w czasie napływu informacji z rozpoznania.

Przewidywane sytuacja skażeń opracowywana jest na podstawie aktualnych warunków atmosferycznych w przyziemnej i górnych warstwach powietrza.

Opracowanie przewidywanej sytuacji skażeń obejmuje sporządzenie oleatu, określenie przewidywanych skażeń, strat, zniszczeń i pożarów, przeprowadzenie analizy wpływu skutków uderzeń BMR i skażeń na działanie wojsk oraz operacowanie meldunku i przedstawienie go szefowi wojsk /szefowi/ obrony przeciwchemicznej lub szefowi komórki operacyjnej.

Przed przystąpieniem do opracowywania przewidywanej sytuacji skażeń, kierownik stacji w porozumieniu z szefem komórki operacyjnej sztabu ustala obiekty, pododdziały i rejony, na które nieprzyjaciel może wykonać uderzenia BMR i środkami zapalającymi oraz ich prawdopodobne parametry.

Po ustaleniu i wrysowaniu na oleat uderzeń, przystępuje się do ich prognozowania - na podstawie danych meteorologicznych zbieranych przez posterunki rozpoznania skażeń i przesyłanych do SOAS z pułków /dywizji, armii/ i pododdziałów przeciwchemicznych, bezpośrednio podległych oraz stacji meteorologicznych - i oceny strat wojsk, opracowania tabel do legendy i meldunku.

Przewidywaną sytuację skażeń uaktualnia się każdorazowo po zmianie ugrupowania bojowego lub po zmianie warunków atmosferycznych /dla sytuacji promieniotwórczej - zmiana kierunku średniego wiatru o kąt większy niż $\pm 20^{\circ}$, dla sytuacji chemicznej - jeśli ulegnie zmianie pionowa stateczność powietrza lub zmieni się kierunek wiatru o kąt większy niż $\pm 10^{\circ}$/.

Po rozpoczęciu działań bojowych do opracowania prognozowanej sytuacji skażeń, które obejmuje:

- zbieranie, selekcjonowanie i opracowywanie danych o uderzeniach BMR i środkami zapalającymi;
- prognozowanie na oleacie stref skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz pożarów;
- prognozowanie skażeń przestrzeni powietrznej /tylko SOAS korpusu lotniczego/;
- określanie prognozowanych strat w ludziach i sprzęcie;
- przeprowadzenie analizy prognozowanej sytuacji skażeń;
- opracowanie meldunku kierownika stacji;
- meldowanie i informowanie.

W tym etapie informacje i meldunki o uderzeniach bmr i środkami zapalającymi napływają:

1/ do SOAS dywizji:

- z POSK organizowanych przez kompanię chemiczną;
- z pododdziałów wykrywania wybuchów jądrowych przez nasłuch w sieciach radiowych tych pododdziałów;

- z SOAS armii i sąsiednich dywizji;

- od szefów obrony przecichemicznej /instruktorów/ podległych oddziałów i pododdziałów;

- z wojewódzkich OAS podczas działań na terytorium kraju;

2/ do SOAS armii:

- z SOAS dywizji i od szefów obrony przeciwchemicznej ZT /oddziałów/, w których nie ma stacji;

- z POSK pododdziałów przeciwchemicznych działających bezpośrednio na korzyść sztabu armii;

- z dowództw i szefostw rodzajów wojsk i służb;

- z SOAS frontu i sąsiednich armii;

- z OAS korpusu obrony powietrznej, okręgu wojskowego i województw, podczas działań na terytorium kraju;

3/ do SOAS frontu /szczebla centralnego/:

- z SOAS KSD frontu, armii i dywizji bezpośredniego podporządkowania;

- z frontowego batalionu wykrywania wybuchów jądrowych i rozpoznania skażeń;

- z dowództw i szefostw rodzajów wojsk i służb;

- z centralnego ośrodka analizy skażeń.

Dane o uderzeniach bronią jądrową i chemiczną stacje opracowują w pierwszej kolejności. Opracowanie polega na zaewidencjonowaniu i rozkodowaniu meldunków i informacji, zidentyfikowaniu uderzenia przez porównanie danych otrzymanych z różnych źródeł, określeniu współrzędnych oraz ich parametrów, wyeliminowaniu powtarzających się danych, wpisaniu do dziennika danych o uderzeniu, wrysowaniu na oleat punktu zerowego /rozmiarów uderzenia chemicznego/, sporządzeniu i przekazaniu meldunku do nadrzędnej stacji oraz poinformowaniu sąsiadów, którym zagraża skażenie po tym uderzeniu.

Jednocześnie z opracowywaniem informacji o uderzeniach BMR i środkami zapalającymi stacje przystępują do wrysowania na oleat prawdopodobnych stref skażeń, utraty zdolności bojowej ludzi i sprzętu oraz oceniają wielkości strat i zniszczeń.

Trzeci etap pracy SOAS rozpoczyna się z chwilą rozpoczęcia napływu danych o rzeczwistej sytuacji skażeń terenu. W etapie tym na podstawie danych uzyskanych z rozpoznania, weryfikuje się i udokładnia wyniki uzyskane podczas prognozpwania. Dotyczy to wyłącznie sytuacji skażeń terenu, napromieniowania i strat wojsk przebywających w strefach prawdopodobnego skażenia lub przekraczających je oraz skażenia promieniotwórczego sprzętu.

Meldunki i informacje o rzeczywistej sytuacji skażeń terenu otrzymuje się:

1/ w SOAS dywizji:

- od szefów opchem /instruktorów/ podległych oddziałów /pododdziałów/;
- z kompanii chemicznej dywizji;
- od patroli powietrznego rozpoznania skażeń;
- z komórek sztabu dywizji oraz od szefów rodzajów wojsk i służb, którzy otrzymali meldunki o skażeniach z podległych oddziałów /pododdziałów/;
- z wojewódzkich /miejskich/ OAS;

2/ w SOAS armii /frontu/:

- z SOAS dywizji /armii i KSD/ - tylko na żądanie;
- z pododdziałów rsk brygady przeciwchemicznej;
- od patroli powietrznego rozpoznania skażeń;
- z komórek sztabu armii /frontu/ oraz dowództw i szefostw rodzajów wojsk i służb, które meldunki o skażeniach otrzymały od podległych ZT /oddziałów/;
- z OAS województw i OW.

Stacje dywizyjne po zebraniu danych o skażeniach promieniotwórczych terenu wrysowują je na oleat i przeliczają maksymalne moce dawek na jeden czas od chwili wybuchu.

Na podstawie przeliczonych mocy dawek jeden raz po każdej serii uderzeń jądrowych wykreśla się strefy skażeń promieniotwórczych.

W oparciu o okresowe meldunki stacje dywizyjne co 8 godzin, wg stanu na godzinę 8, 16 i 24, wykreślają na oleacie rzeczywistą sytuację skażeń w postaci izolinii mocy dawek 0,5; 30 i 100 R/h.

SOAS armii /frontu/ odtwarza rzeczwistą sytuację skażeń tylko w postaci stref skażeń w rejonach, gdzie rozpoznanie prowadzą armijne /frontowe/ pododdziały naziemnego i powietrznego rozpoznania skażeń. Ponadto stacje te mogą otrzymać na żądanie dane o rzeczywistej sytuacji skażeń od stacji niższego szczebla dowodzenia.

Po graficznym odtworzeniu na oleacie rzeczywistej sytuacji skażeń terenu w postaci stref skażeń, stacje przystępują do oceny, która obejmuje te same elementy co ocena prognozowanej sytuacji skażeń i ma na celu poprawienie oraz uaktualnienie danych.

SOAS składają do nadrzędnych stacji meldunki o uderzeniach jądrowych, chemicznych i środkami zapalającymi /natychmiast po otrzymaniu danych/, o rzeczywistym przebiegu stref skażeń /po zakończeniu opadania substancji promieniotwórczych w pasie /rejonie/ działania wojsk dywizji /armii, frontu/ i zebraniu informacji, a czas nie powinien przekraczać dla SOAS dywizji - 40 minut, dla SOAS armii - 90 minut, dla SOAS frontu - 120 minut, licząc od chwili zakończenia opadania substancji promieniotwórczych/, o rzeczywistym przebiegu izolnii mocy dawki /w czasie do 30 minut dla SOAS dywizji, SOAS ZO nie składają takich meldunków/.

Meldunki i informacje o uderzeniach jądrowych, chemicznych i środkami zapalającymi oraz skażeniach i warunkach atmosferycznych

przekazuje się technicznymi środkami łączności w postaci zakodowanej.

Ponadto aby zapewnić skuteczne funkcjonowanie SWS w wojskach operacyjnych, SOAS ZT i ZO powinny ściśle współdziałać ze sobą oraz z odpowiednimi OAS systemu terytorialnego.

Główne zasady funkcjonowania SWS WO dotyczące działania poszczególnych szczebli dowodzenia wydają się prawidłowe, jednak ich realizacja przy obecnym zabezpieczeniu technicznym i metodycznym wydaje się problematyczna. Niektóre zasady, szczególnie dotyczące współdziałania z WLOP, w świetle nowej doktryny muszą ulec zmianie. Ponadto dodatkowego rozwiązania wymaga współdziałanie OAS i SOAS sił zbrojnych z OAS układu pozamilitarnego.

2.4. Charakterystyka i ocena infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju

2.4.1. Charakterystyka i ocena infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej

Infrastruktura techniczna systemu wykrywania skażeń OC oparta jest na rozwiązaniach przyjętych w siłach zbrojnych. W większości przypadków bazuje na sprzęcie wojskowym, opracowanym dla potrzeb wojsk działających w warunkach stosowania BMR. Przed kilku laty pojawiły się w wyposażeniu OC urządzenia, uwzględniające w większym stopniu specyfikę, jednak nie w tak dużej liczbie jak się spodziewano, co wynikało z ograniczonych możliwości finansowych przeznaczonych na ich zakup.

W systemie funkcjonuje aparatura określająca parametry uderzeń jądrowych, rodzaj BST, moc dawki promieni gamma, warunki meteo w przyziemnej warstwie powietrza i dokonująca analiz chemicznych i radiometrycznych. Spośród niej, najsłabsze ogniwo stanowi sprzęt

do określania parametrów wybuchów jądrowych, oparty na optycznej metodzie pomiaru geometrycznych rozmiarów grzyba wybuchu. Przez to jego przydatność określają warunki atmosferyczne, co powoduje, że przez większą część roku nie jest w stanie w pełni wykonywać przewidzianych dla niego zadań.

Wyposażenie elementów systemu w sprzęt służący do wykrywania i identyfikacji środków trujących w zasadzie zapewnia realizację zadań. Jednak tylko w ograniczonym zakresie, sprzęt bowiem typu PCHR-54M nie spełnia wymagań wczesnego wykrywania i nie może być wykorzystany do celów ostrzegania i alarmowania ludności, która znalazła się w rejonie użycia broni chemicznej. Przy jego pomocy można jedynie wykonywać testy potwierdzające obecność skażeń lub dokumentujących ich spadek poniżej dopuszczalnego poziomu.
Z tego też względu przydatny jest jedynie do określenia położenia stref skażeń chemicznych.

Najlepszy poziom zarówno ilościowy jak i jakościowy przedstawia aparatura pomiarów wielkości mocy dawki promieniowania gamma. Podstawowy sprzęt to rentgenoradiometr DP-70M /DP 66/ oraz DPS-68, chociaż występują znaczne liczby urządzeń starszego typu rentgenometrów D-08. Mimo tego warto je pozostawić w wyposażeniu jako dublery urządzeń nowszych generacji, tym bardziej, że ich zakres pomiarowy odpowiada wymogom dyktowanym przez warunki wojny jądrowej. Nie można ich jednak używać do pomiarów parametrów skażeń pochodzenia reaktorowego, ze względu na granicę zakresu pomiarów przewyższającą wielokrotnie poziom promieniowania zbliżony do wielkości tła naturalnego.

Na początku lat dziewięćdziesiątych została wypełniona luka jaką było brak możliwości wykrywania wzrostu poziomu promieniowania ponad naturalne tło. Sprawiło to urządzenie SAPOS-90M, a ich

wprowadzenie do systemu, rozmieszczenie w największych ośrodkach miejskich oraz praca w reżimie ciągłych pomiarów stworzyło warunki do wczesnego wykrywania zagrożeń także w czasie pokoju. Podobne urządzenia są stosowane w wielu krajach, zwłaszcza od okresu awarii czernobylskiej.

Aparatura służąca do określenia parametrów warunków atmosferycznych w przyziemnej warstwie powietrza zapewnia wykonanie prognoz stosownie do wymogów metodyk. Wprawdzie podstawę stanowi nieco przestarzały komplet meteorologiczny, jednak przedstawia nadal praktyczną przydatność ze względu na wystarczającą dokładność pomiarów.

W minionych kilku latach uległa dość znacznemu zwiększeniu liczba i jakość zestawów i urządzeń do wykonywania złożonych analiz chemicznych i radiometrycznych. Urządzenia te znajdujące się w wyposażeniu jednostek analizy laboratoryjnej, to:

- polowe laboratorium chemiczne PCHL-54;
- polowy zestaw chromatograficzny PZCh-1;
- wykrywacz wielogazowy;
- spektometr gamma TRISTAN;
- urządzenie SAPOS-90.

Do grupy tej wchodzą zestawy już nieco przestrzałe. Mogą one jednak być wykorzystane, zwłaszcza w warunkach kiedy wymogi operatywności analiz nie mają istotnego znaczenia /PCHR 54/, jak również zestawy nowej generacji /PZCH-1/ oraz najnowszej /wykrywacz wielogazowy i spektometr TRISTAN, czy urządzenie SAPOS-90/.

Na podkreślenie zasługuje poziom rozwiązań technicznych aparatury do analiz radiometrycznych - TRISTAN, SAPOS. Pozwala ona wykonywać analizy próbek komponentów środowiska na dużą skalę w zakresie pomiarów aktywności oraz identyfikacji składu izotopowego radionuklidów.

Jest to szczególnie istotne w warunkach skażeń środowiska substancjami promieniotwórczymi pochodzenia reaktorowego.

Ważną pozycję w systemie zajmuje sprzęt informetryczny, rozmieszczany głównie w wojewódzkich ośrodkach analizy skażeń. Jest przeznaczony do przetwarzania informacji w celu określenia skali i skutków użycia BMR, awarii przemysłowych i innych nadzwyczajnych zagrożeń ludzi i środowiska. Stała rozbudowa oprogramowania dla potrzeb SOAS zapewnia zwiększenie operatywności, dokładności i jakości otrzymywanych wyników.

Bardzo istotną - co potwierdza praktyka, jest rozbudowa baz danych o toksycznych substancjach stosowanych w przemyśle, o zagrożeniu radiologicznym od elektrowni jądrowych, rozmieszczonych w pobliżu naszych granic, a także o zagrożeniu pochodzącym od obiektów hydrotechnicznych.

2.4.2. Charakterystyka i ocena infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych

Możliwości określania parametrów uderzeń jądrowych.

Prognozowanie i ocena strat w rejonach uderzeń jądrowych oraz prognozowanie sytuacji promieniotwórczej możliwe jest tylko w przypadku, gdy znane są parametry wybuchów jądrowych.

Możliwe jest ich wstępne opracowanie przy założeniu, że każde uderzenie wykonane zostało przy spełnieniu warunków pozwalających na pokrycie powierzchnią zniszczeń 30 % obiektu powierzchniowego z prawdopodobieństwem 90 %, lub zniszczenie obiektu punktowego z prawdopodobieństwem 90 %. Jednak nawet takie szacowanie możliwe jest tylko w przypadku, gdy znana jest przybliżona moc wybuchu, rodzaj ładunku /neutronowy czy rozszczepiony/ oraz rodzaj obiektu uderzenia.

Parametry wybuchów jądrowych określa się:

1/ na szczeblu WZO - z wykorzystaniem stacji K-601;

2/ na szczeblu ZO, ZT, oddziału i pododdziału - metodą wizualną przez sieć posterunków rozpoznania skażeń wyposażonych w przyrządy POW-1.

Stacje K-601 mogą wykrywać tylko wybuchy ładunków rozszczepialnych o mocy powyżej 1kt i pozwalają określić parametry od kilku do kilkunastu procent uderzeń wykonanych na wojska. W związku operacyjnym /60-80 % przydzielonych ładunków jądrowych stanowią ładunki o mocy poniżej 1 kt, a poza tym wykrywanie wybuchów przy pomocy stacji ograniczone jest do 1-2 zasadniczych elementów ugrupowania operacyjnego/.

SOAS armii może otrzymać informacje o parametrach pojedynczych uderzeń jądrowych - w optymalnych warunkach - w czasie kilku minut. Jednak ich użyteczność jest niewielka, gdyż brak jest podstawowego elementu, jakim jest obiekt uderzenia. W związku z tym opracowanie w krótkim czasie prognozowanych strat, a co za tym idzie określenie stopnia zachowania zdolności bojowej wojsk, jest praktycznie niemożliwe.

W znacznie większym stopniu informacje te byłyby przydatne na szczeblu związku operacyjnego oraz w komórkach organizacyjnych sztabów tych szczebli dowodzenia, które znają aktualne położenie wojsk.

Metoda wzrokowa określania mocy wybuchów jądrowych, oparta o pomiar liniowych parametrów obłoku promieniotwórczego, pozwala zaledwie oszacować rząd wielkości mocy pojedynczego, naziemnego wybuchu jądrowego. W przypadku dwu lub więcej wybuchów wykonanych w kilkuminutowym odstępie czasu, posterunki mogą praktycznie przekazać tylko informację o fakcie wykonania uderzeń i kierunku

przemieszczania się obłoku promieniotwórczego oraz azymucie miejsca uderzenia. W przypadku uderzenia powietrznego tylko o fakcie i azymucie uderzenia oraz ewentualnie przybliżone dane o odległości, w jakiej uderzenie zostało wykonane.

Parametry uderzeń bojowym środkami trującymi, takie jak rodzaje środka przenoszenia, sposób użycia i współrzędne rejonu uderzenia, określają posterunki obserwacyjne metodą wzrokową, która jest skuteczniejsza w przypadku dobrej widoczności i dobrego wyszkolenia żołnierzy w praktycznej obserwacji zjawisk towarzyszących uderzeniom BST.

W związku z powyższym, obserwacja wzrokowa uderzeń BST jest subiektywna i musi być potwierdzona danymi z rozpoznania.

Przyrządy rozpoznania skażeń /GSP-11, AVJ-71, PPChR, PChR-54M, PRChP/ pozwalają na wykrywanie metodą kontaktową prawie wszystkich BST /z wyjątkiem toksyny botuliny/ w powietrzu, co pozwala uwiarygodnić informację o uderzeniu chemicznym.

Dokładne określenie granic rejonu użycia BST jest w normalnych warunkach bardzo trudne, gdyż bezpośrednie skażenie terenu można ewentualnie wykryć tylko za pomocą papierków wskaźnikowych.

Wykrywanie BST w czasie prowadzenia rozpoznania na dużych obszarach ogranicza się praktycznie tylko do wykrywania par i aerozoli fosforoorganicznych środków trujących. Pozostałe środki trujące mogą być wykryte w przypadku zaobserwowania w terenie objawów ich użycia i w następnej dopiero kolejności dokonania ich identyfikacji - maksymalnie w 20 punktach /co determinowane jest ilością rurek wskaźnikowych w przyrządach rozpoznania skażeń/.

Możliwości wykrywania skażeń promieniotwórczych są stosunkowo największe. Wykrywanie tych skażeń realizuje się za pomocą kilku rodzajów przyrządów:

- rentgenometru sygnalizacyjnego DPS-68;
- rentgenometru lotniczego RL-75;
- rentgenoradiometrów DP-66, DP-66M, DP-75.

Jednakże żaden z wymienionych przyrządów nie jest w stanie stwierdzić jakiego pochodzenia jest to skażenie /od wybuchu jądrowego, czy też pochodzenia reaktorowego/, a od określenia pochodzenia skażenia zależą między innymi rodzaje wypracowywanych wniosków przez ogniwa analityczne do dalszego działania wojsk.

Uderzenia środkami biologicznymi można wykrywać tylko na podstawie charakterystycznych zjawisk towarzyszących ich użyciu. Nie jest to jednak metoda wiarygodna, gdyż zjawiska towarzyszące uderzeniom bronią chemiczną i biologiczną za pomocą lotniczych przyrządów wylewczych są bardzo podobne.

Jednocześnie brak jest sprzętu i szybkich metod do wykrywania środków biologicznych bezpośrednio w rejonie ich użycia, a metody laboratoryjne wymagają pobierania próbek, dowozu ich do wyspecjalizowanych jednostek analizy laboratoryjnej oraz praco- i czasochłonnej obróbki i przygotowania.

Jednak nie tylko możliwości techniczne w istotny sposób ograniczają uzyskanie informacji rzeczwiście użytecznej dla ogniw analitycznych. Aktualnie obowiązujące instrukcje zasad prowadzenia rozpoznania skażeń kładą nacisk na szybkość jej uzyskania i przekazania, a nie na jej merytoryczną poprawność. Należy sobie zdawać sprawę, że stwierdzenie faktu wykrycia skażeń jest niezmiernie istotne w pierwszym etapie oceny sytuacji skażeń i w tym przypadku należy dążyć do jak najszybszego przekazania tej informacji, lecz w następnym etapie podstawowego znaczenia nabiera jej jakość.

Wykrywając skażenia chemiczne na drogach przemarszu wojsk i w rejonach ich rozmieszczenia, należy dążyć do jednoznacznego sprecyzowania czy środki trujące występują tylko w powietrzu, czy także w sposób trwały skażają teren oraz jaki jest kierunek przemieszczania się obłoku skażonego powietrza.

Biorąc pod uwagę, że na zasięg i trwałość środków trujących podstawowy wpływ mają warunki meteorologiczne, należy w miejscach charakterystycznych dla danego obszaru - a szczególnie w rejonie użycia środków chemicznych - określić stopień pionowej stateczności powietrza, kierunek i prędkość wiatru oraz temperaturę gleby. Tego typu postępowanie w sposób istotny ograniczy szybkość rozpoznania, jednak kompleksowość uzyskanej informacji pozwoli w sposób efektywny wykorzystać ją i kierować drużynami rozpoznania skażeń w trakcie ich dalszego działania.

Rozpoznanie skażeń promieniotwórczych na dużych obszarach należy prowadzić w sposób umożliwiający określenie przebiegu stref skażeń lub izolinii dawki w terenie. Spełnienie tego warunku wymaga wykonania pomiarów kilkakrotnie w tych samych punktach w różnym czasie.

Ogniwa analityczne wyposażone są w aparatownie AOAS-1 i 2, ADK-11 i powielarnie chemiczne ACh-1.

W celu zapewnienia obiegu informacji w systemie zorganizowana jest sieć łączności radiowej oparta o radiostacje średnie i ultrakrótkofalowe małej i średniej mocy /R-123, R-118/. Dodać należy, że wyposażenie śmigłowców rozpoznania skażeń w radiostacje R-123 jest niewystarczające, gdyż nie pozwalają one na pewne przekazanie informacji w trakcie prowadzenia rozpoznania, ze względu na jej słabą moc oraz charakterystykę kierunkową anteny.

3. KIERUNKI I SPOSOBY DOSKONALENIA SYSTEMU WYKRYWANIA SKAŻEŃ NA OBSZARZE KRAJU

3.1. Założenia nowego systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju

3.1.1. Założenia nowego systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej

Nakierowanie zadań obrony cywilnej na ochronę społeczeństwa przed zagrożeniami występującymi także w czasie pokoju, wymaga modernizacji dotychczasowego systemu wykrywania skażeń. Potrzebę taką określają również przesłanki omówione w rozdziale 1.

Wiele założeń, jakie legły u podstaw systemu, odnoszących się głównie do wojny z użyciem BMR /rozdz.2.1.1./ i sprawdzonych w ponad dwudziestopięcioletnim okresie jego funkcjonowania, zachowuje nadal aktualność w stosunku do zagrożeń czasu pokoju.

Mimo wszystko jednak, niektóre z nich wymagają pewnych korekt bądź większych zmian. Pojawiają się także nowe wymagania, które powinny być brane pod uwagę podczas przebudowy elementów systemu wykrywania skażeń OC.

Jak wykazała długoletnia praktyka, czynnikiem decydującym o możliwościach systemu są kadry. Systematyczne i ciągłe ich przygotowanie oraz doskonalenie poprzez różne formy szkolenia, a także znaczna stabilizacja personalna sprawiły, że osiągnięto bardzo dobry poziom przygotowania merytorycznego. Rozbudowano także i wyposażono w miarę nowoczesny sprzęt techniczny miejsca pracy jednostek organizacyjnych, zwłaszcza zaś ośrodki analizy skażeń.

Powyższe względy wymagają, by doskonalenie i stopniowe przekształcenie dotychczasowych struktur odbywało się w oparciu na dotychczasowych kadrach.

W ostatnich latach wzrosło uświadomienie społeczeństwa o zagrożeniach czasu pokoju, jako skutków zdarzeń żywiołowych albo awarii zakładów, urządzeń i środków transportowych. Zaowocowało to działaniami podejmowanymi na rzecz wykrywania skażeń środowiska.

Szczególnie duże zainteresowanie objęło zanieszyszczenie promieniotwórcze środowiska oraz emisję zanieszyszczeń chemicznych, towarzyszących działalności produkcyjnej człowieka. Jednak ta problematyka nie jest jeszcze w pełni uwzględniana w systemie wykrywania. Np. zagrożenia o charakterze nadzwyczajnych zagrożeń - toksyczne środki przemysłowe - pozostają poza sferą działania monitoringu.

Faktem jest także, że wiele rodzajów monitoringów zagrożeń środowiska nie określiło w pełni obszaru swojego oddziaływania. Oznacza to, że system wykrywania skażeń w nowej strukturze powinien być tak tworzony, by można było dokonywać w nim zmian i uzupełnień /na czas pokoju czy wojny/ bez naruszania możliwości wykonywania zadań. Powinien zatem być otwarty i w miarę elastyczny. Wpływ na to ma także specyfika zagrożeń. Niektóre z nich mając taki sam charakter, swoimi właściwościami powodują potrzebę wnoszenia korekt do przyjętych wcześniej rozwiązań.

Kierując się podstawowym przesłaniem systemu - działać na rzecz ochrony ludzi przed zagrożeniem i jego skutkami - trzeba mieć na uwadze ukierunkowanie jego zadań na sytuacje stwarzające największe niebezpieczeństwo - zagrożenie ekstremalne. Natomiast zagrożenia długofalowe choć o małej intensywności oddziaływania powinny być przedmiotem analiz i badań prowadzonych przez służby ekologiczne, ochrony zdrowia itp.

Wynika z tego potrzeba wielkiej operatywności zbioru i przetwarzania danych o zagrożeniach zarówno dla potrzeb organów kierowania, jak i bezpośrednio dla ludności. Bezpośrednio z tym wiąże się wiarygodność informacji, a to z kolei powoduje, że jest wymagana odpowiednia dokładność pomiarów i selekcji danych. Nie bez znaczenia - wręcz konieczne - jest posiadanie banku danych, zwłaszcza o zagrożeniach chemicznych oraz unifikacja aparatury pomiarowej /jednostki pomiarowe/ i metodyk oceny sytuacji. Położenie geograficzne kraju sprawia, że mimo braku wewnętrznych zagrożeń promieniotwórczych mogą mieć one charakter transgraniczny, jako że pochodzą od obiektów położonych poza naszymi granicami. W tych warunkach system wykrywania powinien być zdolny do określenia parametrów zagrożeń napływających z otaczających nas państw /i nie tylko/.

By ten warunek spełnić muszą zostać dokonane odpowiednie uregulowania formalno-prawne, zapewniające swobodny przepływ odpowiednich danych do systemu z różnych krajów. Podstawę uzyskiwania informacji tworzą konwencje międzynarodowe zawarte przez Polskę z niektórymi krajami, ułatwiające wzajemne kontakty robocze specjalistów od monitoringu skażeń promieniotwórczych.

By system mógł wykonywać zadania, do jakich został stworzony, szczególnie w zakresie wczesnego wykrywania zagrożeń i ostrzegania ludności kraju - istotne znaczenie ma ustalenie i zatwierdzenie progów /poziomów/ dopuszczalnych zagrożeń /dawka, moc dawki, stopień skażenia itp./ oraz kryteriów postępowania w sytuacjach zagrożenia. Ustalone wartości będą wyznaczać termin, tempo i zakres rozwijania elementów systemu, określać stan /stopień/ ich gotowości i reżim pracy ich urządzeń oraz ich liczby, gwarantującej

realizację potrzeb. Pośrednio będą rzutować na koszty utrzymania stałych elementów i jednostek dyżurnych oraz elementów rozwijanych doraźnie.

Wynika z tego, że decyzja o ich opracowaniu powinna być oparta na warunkach polityczno-ekonomicznych Polski, a ramy muszą być nakreślone w aktach prawnych, dotyczących obrony cywilnej.

Można także przyjąć, wzorem innych krajów, siedmio średniostopniową skalę awarii jądrowych zaproponowaną przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej. Może ona stanowić wyznacznik charakteru działania oraz skali sił i środków angażowanych do monitoringu skażeń promieniotwórczych.

Zmodernizowany system wykrywania skażeń powinien objąć monitoringiem obszar całego kraju, a w rejonach szczególnie niebezpiecznych pobranie próbek komponentów żywnościowych, a także przeprowadzenie analiz laboratoryjnych, zbieranie, przetwarzanie i przechowywanie wyników. Duże znaczenie ma zwłaszcza przechowywanie danych, niektóre bowiem skutki zagrożeń ludzi i środowiska mogą wystąpić w dość odległym czasie od momentu ich zaistnienia.

Wykrywanie i określanie rozmiarów awarii oraz stref skażeń o szczególnie niebezpiecznych poziomach wymaga zagęszczenia punktów pomiaru. Dlatego też w systemie wykrywania skażeń powinny się znajdować mobilne siły i środki do prowadzenia monitoringu, kierowane do rejonów awarii. Mogą one bazować na środkach transportu drogowego lub powietrznego. Obok tego w rejonach szczególnie zagrożonych jest celowe rozmieszczenie stacjonarnych zestawów do automatycznego monitoringu. Zestawy takie są już produkowane przez firmy światowe.

3.1.2. Założenia nowego systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych

Przez wiele lat, zarówno organizacja i zadania systemu, zasady jego funkcjonowania, jak i poziom zabezpieczenia technicznego były wystarczające dla zaspokojenia praktycznych potrzeb. Jednakże w okresie ostatnich lat pojawiło się szereg nowych uwarunkowań, które wymuszają niejako dokonanie w systemie wykrywania skażeń zasadniczych zmian. Istota, skala i zakres przedsięwzięć, które należy podjąć w ramach doskonalenia systemu, wiążą się ze spełnieniem różnych warunków.

Przede wszystkim niezwykle istotnymi elementami, które wpływają na konieczność przeprowadzenia zmian organizacyjnych w systemie to: nowa doktryna wojenna o typowo obronnym charakterze, zakładająca że ewentualne działania wojenne rozgrywać się będą jedynie na terytorium kraju; nowa organizacja sił zbrojnych oraz zmiany zachodzące w systemach dowodzenia i kierowania.
W świetle tych uwarunkowań system wykrywania skażeń nie powinien być rozdzielany na system wojsk operacyjnych i na system terytorialny sił zbrojnych, lecz powinien tworzyć jedność.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na konieczność zmian systemu w kierunku doskonalenia jego zabezpieczenia technicznego są uwarunkowania czasu wojennego, w tym:

- nowych rodzajów broni jądrowej /jak np. broń neutronowa, ładunki jądrowe małej i bardzo małej mocy, ładunki jądrowe o regulowanym rozkładzie energii na poszczególne czynniki rażenia/, broni chemicznej i broni biologicznej;
- trudności identyfikacji toksycznych środków przemysłowych;
- trudności identyfikacji skażeń promieniotwórczych po uderzeniach bronią jądrową i po zniszczeniach zakładów energetyki

jądrowej;

- zapotrzebowanie organów dowodzenia na informacje o skali i skutkach użycia BMR oraz skażeń.

W świetle tego, system wykrywania skażeń sił zbrojnych powinien być z założenia systemem zautomatyzowanym, wyposażonym w nowoczesny sprzęt do wykrywania i identyfikacji uderzeń BMR i skażeń oraz transmisji uzyskanych danych.

Ponadto praktyka ostatnich lat wykazała, że szereg zagrożeń dla ludzi i środowiska, które winny stać się przedmiotem zainteresowania systemu, występuje także w czasie pokoju. Zagrożenia te związane są z rozwojem energetyki jądrowej i wykorzystywaniem na szeroką skalę w produkcji przemysłowej substancji chemicznych o wysokim stopniu toksyczności.

Wycieki substancji radioaktywnych spowodowane awariami powstałymi w obiektach energetyki jądrowej /czy to w wyniku akcji terrorystycznych, błędów w eksploatacji reaktorów, czy z innych powodów/ będą stanowiły dla kraju poważne źródło zagrożenia skażeniami promieniotwórczymi pochodzenia reaktorowego. W tej sytuacji zachodzi potrzeba prowadzenia ciągłych pomiarów skażeń promieniotwórczych.

Duże zagrożenie stanowi także możliwość wystąpienia awarii obiektów z toksycznymi środkami przemysłowymi /rurociągi, zbiorniki, cysterny/ i wyciek TSP do środowiska.

Z tego powodu wybrane elementy systemu wykrywania sił zbrojnych muszą funkcjonować we wszystkich stanach gotowości obronnej państwa.

Wyodrębnienie funkcjonalne SWS w siłach zbrojnych układu pozamilitarnego spowodowane jest tym, że jak wykazała analiza wielkich i mniejszych awarii instalacji chemicznych i jądrowych,

informacja o awarii do zagrożonych ludzi będzie nie dochodziła wcale, bądź dochodziła opóźniona. Zjawisko to występowało zwłaszcza tam, gdzie systemy wykrywania były podporządkowane zakładom przemysłowym.

3.2. Kierunki i sposoby doskonalenia rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju.

3.2.1. Kierunki i sposoby doskonalenia rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej.

Podstawowa przesłanka doskonalenia organizacji systemu powinna wynikać z potrzeby działania na jednakowych zasadach zarówno w czasie pokoju jak i wojny. Przeznaczenie systemu wykrywania i oceny skutków zagrożeń ekstremalnych, nakłada na niego wymóg prostej struktury, pozwalającej na szybki przepływ informacji. Niezbędne są zatem dwa rodzaje jednostek organizacyjnych systemu:

- do wykrywania zagrożeń i określania ich parametrów;
- do przetwarzania danych oraz dokonywania ocen skali i skutków zagrożeń.

Wspólną cechą jednostek pierwszego rodzaju jest zdobywania informacji pierwotnych, zaś ich stan ilościowy w systemie warunkuje charakter oddziaływania czynników rażenia towarzyszących nadzwyczajnym zagrożeniom, a także przyjętymi kryteriami postępowania.

Problematyka określania skali możliwego zagrożenia tak w czasie pokoju, jak i wojny należy do kategorii w dużym stopniu subiektywnych. Dlatego liczba jednostek przeznaczonych do wykrywania zagrożenia powinna być dostosowana do możliwości sprzętowych, ekonomicznych itp.

Wieloletnia praktyka przygotowania systemu wykazała, że pośród tej grupy jednostek celowe jest tworzyć specjalistyczne struktury, jakie powinny uwzględniać.

- posterunki;
- patrole rozpoznania naziemnego i powietrznego;
- laboratoria;
- grupy pobierania próbek komponentów środowiska;
- automatyczne źródła informacji.

Zaliczenie laboratoriów do tej grupy zostało uzasadnione w pkt. 2.2.1.

Celowość odrębnego istnienia grup pobierania próbek komponentów środowiska wynika z potrzeb wykonywania dużej liczby analiz, szczególnie po awariach obiektów jądrowych i chemicznych przemysłu. To wymaga pobierania próbek ze ściśle określonych miejsc w terenie, według zaleceń odpowiednich metodyk, a następnie dostarczanie ich do laboratoriów. Wynik analizy w wielu przypadkach zależy od przestrzegania warunków pobierania próbek.

Operatywne reagowanie na zmieniające się uwarunkowania będzie możliwe, gdy zostaną utworzone wyspecjalizowane struktury, zajmujące się zbieraniem próbek w terenie.

Automatyczne informacji stanowią nowe źródło danych o parametrach zagrożeń. Mogą być wykorzystane w sposób autonomiczny lub łączone w automatyczne lub zautomatyzowane sieci /podsystemy/.

Dodatkowym źródłem informacji mogą być służby dyżurne, nadzorujące określone procesy, urządzenia bądź sprawujące funkcje zbierania danych i przekazujące informacje, zwłaszcza o fakcie zaistnienia zagrożenia. Duże rozpowszenie tych jednostek w kraju ułatwia wykrywanie zagrożeń, zwłaszcza w okresie pokoju, kiedy stopień rozwijania systemu jest mniejszy niż w czasie wojny.

Drugi rodzaj jednostek organizujących system - jednostki przetwarzania danych oraz oceny skutków zagrożeń - może być tworzony na bazie dotychczasowych ośrodków analizy skażeń.

Ich liczba powinna być dostosowana do liczby i poziomu organów kierowania OC. Praktyka wskazuje, że należy je tworzyć na centralnym i wojewódzkim szczeblu kierowania.

Istnieją przesłanki przemawiające za tworzeniem ośrodków analizy skażeń w dużych miastach.

W okresie pokoju pełny rozwinięty ośrodek powinien funkcjonować na szczeblu centralnym. W województwach nie istnieje potrzeba utrzymywania go w tym czasie, zadania bowiem jakie wykonuje mogą realizować: dyżurne służby województwa lub jednostki wyznaczone przez wojewodów.

3.2.2. Kierunki i sposoby doskonalenia rozwiązań organizacyjnych systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych

Dotychczasowa organizacja systemu wykrywania skażeń w siłach zbrojnych, to znaczy jego podział na systemy wykrywania skażeń wojsk operacyjnych i syytem wykrywania skażeń na terytorium kraju z wszystkimi wynikającymi z tego konsekwencjami, podyktowana była istniejącą doktryną wojenną państwa, organizacją sił zbrojnych, ogólną koncepcją ich dowodzenia oraz zadaniami jakie system miał spełniać.

Wraz ze zmianą tych założeń, a szczególnie doktryny wojennej, nową koncepcję dowodzenia sił zbrojnych oraz pewną zmianą zagrożeń występujących zarówno w czasie pokoju jak i wojny, muszą ulec zmianom niektóre rozwiązania organizacyjne systemu.

Generalnie nie ulegnie zmianie, a nawet można twierdzić że uwypuklony zostanie podział systemu na trzy sieci:

- sieć wykrywania;
- jednostki analizy laboratoryjnej;
- jednostki analizy skażeń.

Nowa koncepcja organizacji SWS w siłach zbrojnych opiera się na tym, że będzie on składał się niejako z trzech pionów /wojsk lądowych, marynarki wojennej i WLiOP/, a jednostki analizy skażeń wyższych szczebli będą głównie obiektami stacjonarnymi. Możliwości sieci wykrywania ulegną pewnemu zwiększeniu. Ponadto niektóre elementy, zarówno sieci wykrywania jak i jednostek analizy skażeń będą działały w czasie pokoju w sposób ciągły, inne na zarządzenie /w przypadku występowania zagrożeń czasu pokoju/, a część jedynie w czasie konfliktu zbrojnego. Również część jednostek analizy laboratoryjnej może zostać uruchomiona w przypadku wystąpienia zagrożeń czasu pokoju.

Sieć jednostek analizy skażeń oparta będzie na obiektach stacjonarnych i w jej skład będą wchodziły:

1/ Na szczeblu centralnym:

- Centralny Ośrodek Analizy Skażeń działający w dwu położeniach - przy SD SZ oraz przy ZCSD SZ;

- ze składu COAS SD SZ wydzielony będzie zespół mobilny, który będzie działał jako SOAS wysuniętego stanowiska dowodzenia sił zbrojnych /SOAS WSD SZ/;

2/ W wojskach lądowych:

- na szczeblu operacyjnym podobnie jak na szczeblu centralnym działał będzie ośrodek analizy skażeń SD OW /OAS SD OW/ i Ośrodek analizy skażeń ZSD OW /OAS ZSD OW/ - oba stacjonarne, a ze składu osobowego OAS SD OW w razie konieczności będzie wydzialny zespół mobilny działający jako SOAS WSD OW;

- na szczeblu taktycznym działała będzie tylko grupa mobilna - SOAS ZF /tylko w dywizjach zmechanizowanych/. Pozostałe szczeble jednostek w wojskach lądowych pozostają bez zmian.

3/ W marynarce wojennej:

- OAS MW;
- OAS FOW;
- NSAS garnizonu MW;

4/ W WLOP:

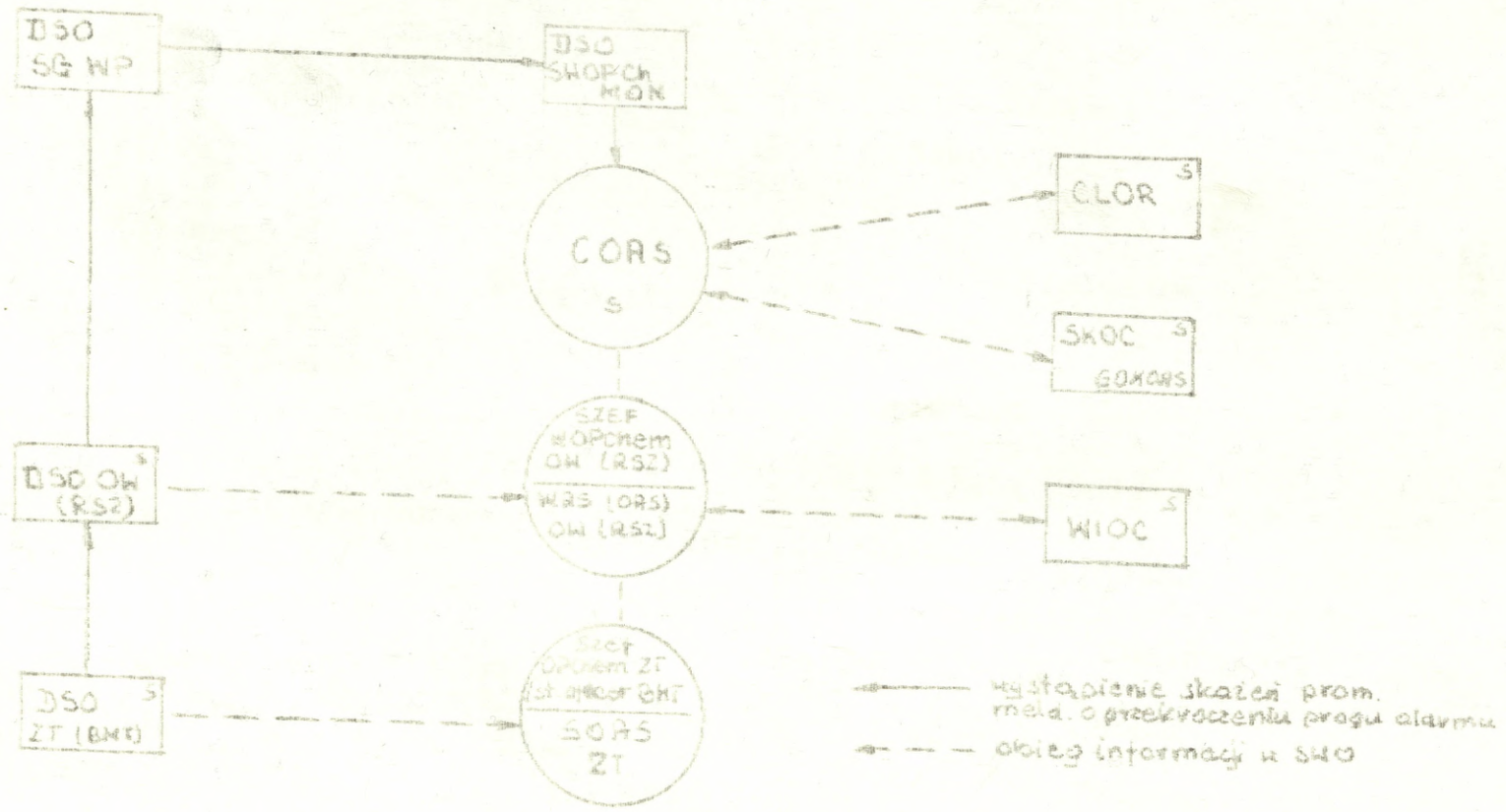
- OAS CSD WLOP i OAS ZCSD WLOP;
- OAS SD KOP; OAS ZSD KOP i SOAS KL;
- OAS PłSD.

Sieć wykrywania skażeń zostanie rozszerzona o elementy marynarki wojennej i WLOP, elementy wchodzące w skład systemu Wczesnego Ostrzegania o skażeniach promieniotwórczych /urządzenia SAPOS/ /rys.4./ oraz o drużyny wykrywania wybuchów jądrowych i drużyny rozpoznania skażeń na szczeblu ZF wojsk lądowych. /pododdziały ww.j. powinny zostać wyposażone w wozy wwj nowej generacji/.

Jednostki analizy laboratoryjnej SWS SZ, to laboratoria chemiczno-radiologiczne, rozmieszczne przy okręgach wojskowych i dowództwie marynarki wojennej oraz w pułkach przeciwchemicznych i w batalionie wykrywania wybuchów jądrowych i rozpoznania skażeń.

Aby sprostać wymaganiom dotyczącym wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych także w czasie pokoju /w tym wypadku - pochodzenia reaktorowego/ na terytorium Polski zostały rozmieszczone urządzenia SAPOS 90MS. W sposób ciągły dokonują pomiarów promieniotwórczości powietrza. Urządzenia te zostały rozmieszczone zarówno w jednostkach wojskowych jak i w układzie pozamilitarnym. Rozmieszczenie SAPOS-90M na terytorium kraju przedstawia rysunek 6.1.

Schemat organizacyjny systemu w jaki zostały powiązane urządzenia SAPOS-90M przedstawia rysunek 5.



Rys.4. WARIANT SYSTEMU WCZESNEGO OSTRZEGANIA O SKAŻENIACH PROMIENIOTWÓRCZYCH

System wykrywania skażeń sił zbrojnych czasu "W" będzie rozwijany na bazie tego systemu, który szkoli się i działa w czasie "P" W przypadku wystąpienia zagrożeń czasu pokoju uruchomiona zostaje sieć wykrywania skażeń.

Informacje z tej sieci będą przekazywane:

1/ w wojskach lądowych, w relacji szef obrony przeciwchemicznej pułku - SOAS ZT - wydział analizy skażeń szefostwa wojsk obrony przeciwchemicznej OW - COAS;

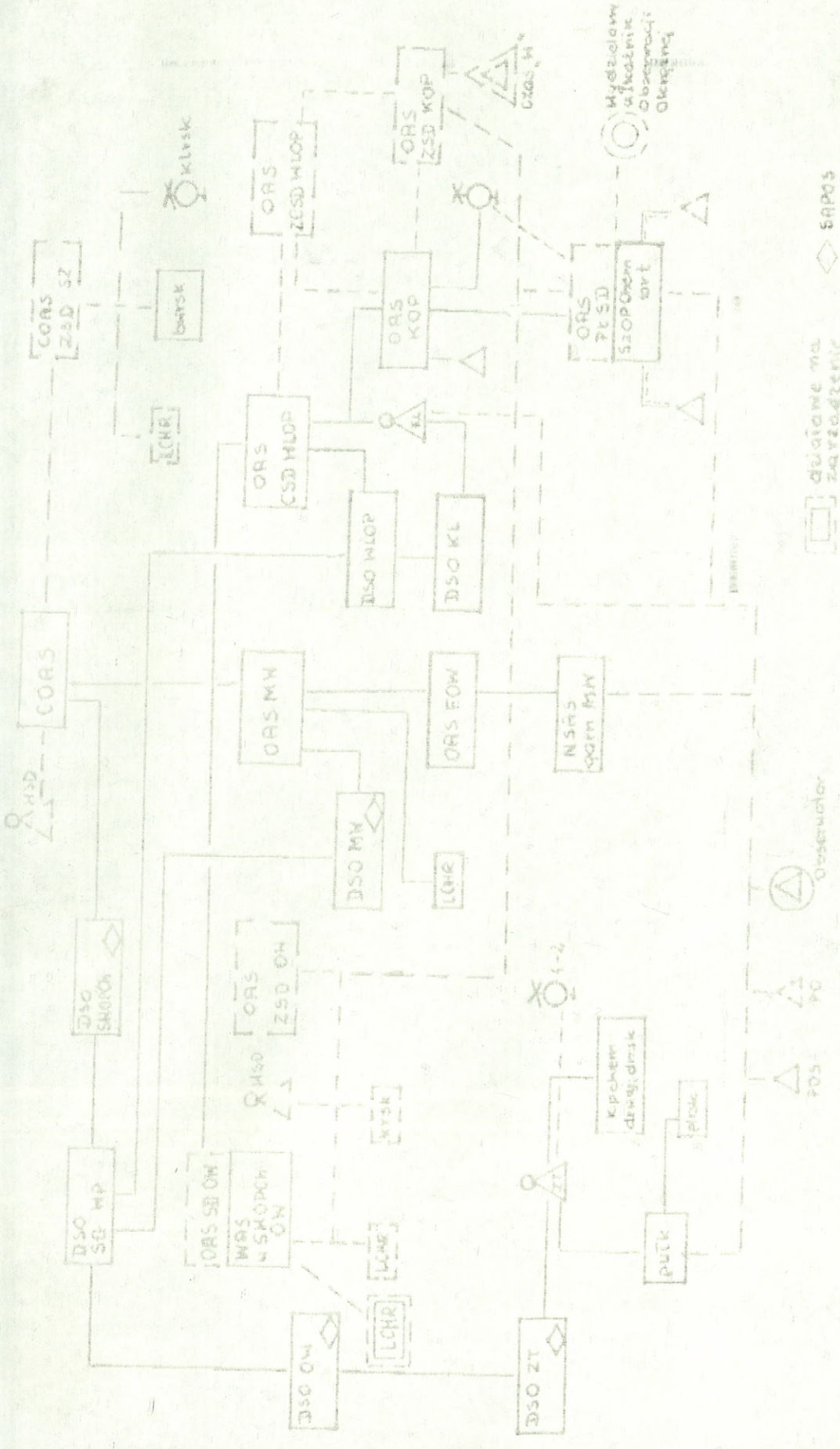
2/ w przypadku WLOP - od szefa obrony przeciwchemicznej brt /BR/ - OAS KOP - OAS CSD WLOP - COAS; - SOAS KL - OAS CSD WLOP - COAS;

3/ w przypadku marynarki wojennej w relacji NSAS garnizonu MW - OAS FOW - OASMW - COAS.

W czasie "W" na bazie wydziałów analizy skażeń szefostwa WOPChem OW powstaną ośrodki analizy skażeń okręgów wojskowych, natomiast w wojskach lotniczych i obrony powietrznej na bazie szefa obrony przeciwchemicznej batalionu radiotechnicznego powstanie ośrodek analizy skażeń połączonego stanowiska dowodzenia /OAS PłSD/, do którego będą napływać informacje z odpowiednich dywizjonów, krt, plm i plm-b. Informacja z OAS PłSD będzie przekazywana do nadrzędnego OAS KOP i właściwego terytorialnego OAS OW Poza tym rozwinięciu ulegnie sieć wykrywania.

Schemat organizacyjny SWS sił zbrojnych z elementami systemu wczesnego ostrzegania o skażeniach promieniotwórczych przedstawia rys. 6

Powiązania SWS SZ z systemem pozamilitarnym szczególnie w zakresie zagrożeń toksycznymi środkami przemysłowymi w czasie pokoju oraz wymiany informacji w czasie "W", wymaga dodatkowego



Rys.6. KONCEPCJA SWS ZELEMENTAMI SYSTEMU WCZESNEGO OSTRZEGANIA

rozważenia i uregulowań prawnych. Dotyczy to głównie powiązania SWS ZS z tworzonym pod auspicjami Ministerstwa Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych Państwowym Monitoringiem Środowiska.

3.3. Kierunki i sposoby doskonalenia zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju.

3.3.1. Kierunki i sposoby doskonalenia zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej.

Przyszły system wykrywania skażeń powinien funkcjonować tak w czasie pokoju, jak i wojny. Stopień jego rozwinięcia powinien jednak zostać uzależniony od skali przewidywanego /powstałego/ zagrożenia.

Doświadczenia zebrane w kraju po awarii czarnobylskiej pozwoliły uzasadnić celowość utworzenia w okresie pokoju systemu wczesnego ostrzegania, który byłby przeznaczony do wykrywania zagrożeń występujących w ekstremalnej formie i zapewniał informowanie / alarmowanie/ organów decyzyjnych i społeczeństwa o stopniu i skali niebezpieczeństwa.

Istnieje już obecnie duże społeczne przekonanie o potrzebie jego utworzenia, brakuje tylko stosownych regulacji formalnoprawnych. W związku z powyższym, w przypadku utworzenia systemu wczesnego ostrzegania powinien on być dyżurującym podsystemem systemu wykrywania skażeń - dyżur w czasie pokoju. Awarie przemysłowe, o szczególnie dużej skali, będą wymagały znacznego nakładu prac związanych z określaniem skali i skutków uwolnień substancji niebezpiecznych, zwłaszcza promieniotwórczych lub chemicznych. W tych warunkach siły i środki systemu wczesnego ostrzegania mogą nie sprostać potrzebom. Będzie to wymagać częściowego lub pełnego rozwinięcia systemu wykrywania skażeń.

Potrzeba operatywności działania w takich przypadkach wymaga, aby zostały wprowadzone proste procedury uruchamiania potrzebnych sił. Pełne rozwijanie systemu wykrywania skażeń powinno następować /jak dotychczas/ podczas podwyższania gotowości obronnej państwa.

Znaczna reorientacja systemu na realizację zadań podczas awarii przemysłowych w czasie pokoju, wymaga dostosowania jego podstawowych funkcji do specyficznych cech tych zagrożeń. Uwzględnienia wymagają zwłaszcza takie zagrożenia, jak skażenie promieniotwórcze oraz skażenia chemiczne po uwolnieniu do środowiska substancji toksycznych.

Obserwacja skutków awarii obiektów jądrowych, a zwłaszcza czernobylskiej, pozwalają stwierdzić, że do najważniejszych cech sytuacji promieniotwórczej powstałej po awarii reaktora jądrowego i długotrwałej emisji substancji promieniotwórczych trzeba zaliczyć:

- długotrwałość pierwotnego skażenia promieniotwórczego atmosfery;
- wysoką aktywność aerozolową śladu obłoku wywołaną porywaniem cząstek przez wiatr;
- zmienny stan izotopowy obłoku promieniotwórczego, a tym samym zróżnicowany spadek aktywności;
- występowanie tzw. gorących plam;
- stałą migrację substancji promieniotwórczych i związaną z tym fluktuację poziomu aktywności na śladzie obłoku.

Wymienione cechy sytuacji promieniotwórczej będą określały zasady funkcjonowania systemu tak w okresie "dyżurowania" jak i w czasie wystąpienia awarii.

W celach operatywnego i merytorycznie uzasadnionego podjemowania przedsięwzięć obronnych w strefach skażeń promieniotwórczych,

oprócz znajomości wymienionych cech sytuacji promieniotwórczej, niezbędna jest znajomość rozkładu poziomów promieniowania. Dane te w różnym okresie awarii, mogą być uzyskane albo na podstawie pomiarów w terenie lub laboratoryjnych analiz próbek komponentów środowiska.

W początkowym okresie, kiedy sytuacja promieniotwórcza jest w znacznym stopniu niestabilna /duże skażenie atmosfery/, podstawowym źródłem zdobywania informacji o rozkadzie radionuklidów w terenie, a zwłaszcza w powietrzu, jest prognoza, którą można wykonać na podstawie danych o parametrach źródła emisji radionuklidów i warunkach meteorologicznych.

Prognoza może być stopniowo uzupełniana /korygowana/ na podstawie danych uzyskanych z rozpoznania rzeczywistych parametrów obłoku promieniotwórczego na wysokości 200-3000 m oraz powstającego śladu obłoku w terenie.

Szczególną przydatność dla celów ochrony ludności przed promieniowaniem, a w tym jej ewakuacji z obszarów szczególnie zagrożonych, ma rozpoznanie lotnicze prowadzone w formie zdjęć w widmie promieniowania gamma. Zapewnia ono bowiem wysoką operatywność zbierania danych z dużych obszarów.

Po ustabilizowaniu się stref skażeń promieniotwórczych w terenie źródłem danych o faktycznym rozkładzie poziomu skażeń jest rozpoznanie według mocy dawki promieniowania gamma.

W praktyce, postępowanie ekip awaryjnych podczas ograniczania i likwidacji skutków zniszczenia reaktora jądrowego w Czernobylu /w pierwszym etapie rozpoznania rozkładów poziomów promieniowania w terenie/, prowadzone było według mocy dawki. Przy czym na bliższym śladzie wyróżniane były strefy uwzględniające przyjęte kryterium możliwości przebywania ludzi w terenie skażonym.

Wyróżniane były trzy strefy: długookresowego wysiedlania, czasowego wysiedlania oraz zwiększonego nadzoru radiologicznego bez wysiedlania ludności. Zakładana dawka w skali rocznej wynosiła odpowiednio: ponad 40 berów, od 10 do 40 berów i od 5 do 10 berów.

Jak wynika z kilkuletniej obserwacji skutków tej awarii i ocen temu towarzyszących, w tasadzie wybór kryterium rozpoznawania stref skażeń promieniotwórczych był trafny i może być wykorzystywany przy tego typu nadzwyczajnych zdarzeniach. Niemniej jednak założone do tego dawki niekoniecznie należy przyjmować. Natomiast powinny one być ustalane zawczasu w odpowiednich normach /progach/ i poziomach postępowania i ewentualnie korygowane w sytuacji awaryjnej.

Dane o rozkładzie mocy dawki w terenie najwcześniej można uzyskać wtedy, kiedy powstaje możliwość wyraźnego wyodrębnienia układu składowej mocy dawki pochodzącej od substancji promieniotwórczych zawartych w powietrzu.

Wymienione wcześniej cechy sytuacji promieniotwórczej po awarii reaktorów jądrowych sprawiają, że zebranie danych tylko w postaci izolinii dawki lub mocy dawki dla praktycznych potrzeb jest niewystarczające. Dotyczy to zwłaszcza ostatecznego skorygowania skali ewakuacji ludności, wypracowania sposobów postępowania w przypadku pozostawania w strefach o podwyższonym tle promieniowania, jak również prowadzenia likwidacji skutków awarii w warunkach skażeń radionuklidami o średnim i długim okresie połowicznego rozpadu /zwłaszcza Cs137, Sr90, Pu239/. W tych przypadkach niezbędna jest znajomość oceny stopnia zagrożenia organozmu napromienieniem wewnętrznym. Wymaga to zebrania danych

o rozkładzie aktywności względnej poszczególnych radionuklidów, odniesionej do jednostki powietrzchni.

Obraz sytuacji promieniotwórczej, według rozkładu aktywności względnej zasadniczych radionuklidów, sporządza się na podstawie badań laboratoryjnych próbek gleby pobranych z wyznaczonych punktów strefy skażenia promieniotwórczego.

Dla oceny stopnia zagrożenia ludzi napromieniowaniem wewnętrznym oraz skuteczności podejmowanych przeciwdziałań, istotne znaczenie ma realizacja przez system zadania mającego na celu ustalenie obiegu radionuklidów w łańcuchu: gleba /woda, powietrze/, rośliny - zwierzęta - człowiek. Ma to szczególne znaczenie dla ustalenia zasad postępowania ludności w przypadku długotrwałego przebywania w strefach skażeń /strefach nie wymagających bezwzględnej ewakuacji/.

Wiele badań przeprowadzonych nad obiegiem radionuklidów w łańcuchu rośliny - zwierzęta - człowiek wykazuje, że tak rośliny jak i zwierzęta wnoszą znaczący wkład w zmianę zawartości radionuklidów w produktach żywnościowych, w porównaniu z ich zawartością w glebie. Przykładem możliwej skali tego zjawiska są wartości współczynnika wchłonięcia strontu 90. Wyraża on stosunek ilości tego radionuklidu w jednostce masy rośliny do jego zawartości w odpowiedniej jednostce masy gleby. Jego wartość może się mieścić w zakresie od 0,7 do 233. Oprócz Sr90 w praktyce ochrony radiologicznej drogi pokarmowej istotne znaczenie ma Cs 147 i J131.

Ogniowo gleba - roślina jest najważniejszym elementem w procesie dostarczania do organizmu substancji promieniotwórczych przy niskich poziomach skażeń gleby radionuklidami pochodzenia

reaktorowego. Np. dawka napromieniowania ludzi od tła w warunkach normalnych pochodzi w ok. 30 % od naproemienienia zewnętrznego i w ok. 70 % od naproemienienia wewnętrznego. Wynika z tego, że ważną funkcją systemu wykrywania skażeń podczas awarii obiektów jądrowych będzie pobieranie w masowej skali próbek różnego rodzaju roślin i prowadzenie analiz laboratoryjnych w celu określenia aktywności najbardziej niebezpiecznych radionuklidów.

Awaryjne uwolnienie do środowiska znacznych ilości niebezpiecznych substancji chemicznych, zwłaszcza zaliczanych do toksycznych środków przemysłowych może spowodować rozwinięcie określonych sił i środków systemu.

Skala i charakter funkcjonowania systemu wykrywania skażeń w okresie awarii chemicznej będzie uwarunkowana jej charakterem, tj. sposobem wypływu - awaryjnie czy wybuchowo. Ponadto istotne znaczenie będą miały toksyczność, stan fizyczny substancji oraz środowisko, do którego nastąpił wyciek, a także warunki meteorologiczne.

Podstawowe zadania systemu w okresie awarii chemicznej sprawadzają się do:

- ustalenia rozmiarów i charakteru zagrożenia w celu powiadomienia /zaalarmowania/ zagrożonej ludności;
- szczegółowego określenia pozostałości wycieku w celu określenia rozmiarów i charakteru prac w zakresie likwidacji zagrożeń;
- kontroli skuteczności prac związanych z likwidacją wybuchu.

Podstawą zaalarmowania ludności może być prognoza, bądź dane o rzeczwistych rozmiarach awarii. Jest to uwarunkowane zarówno prędkością wycieku substancji, ich toksyczności jak i

stanu skupienia. Gwałtowny wyciek bardzo lotnych substancji może być scharakteryzowany głównie na podstawie danych prognostycznych. Wyciek pozostawiający długotrwały niebezpieczny ślad może wymagać dokładnego rozpoznania, a tym samym uruchomienia sił do określania skażeń w terenie, pobierania próbek skażonych komponentów środowiska, prowadzenie analiz laboratoryjnych. Funkcjonowanie systemu wykrywania skażeń w czasie wojny generalnie nie odbiega od zasad przedstawionych w rozdziale 2.3.1. Jednak uzupełnienie ustaleń, spowodowane nowymi rodzajami broni jądrowej, wymaga rozszerzenia liczby określonych parametrów i zmian metodyki postępowania, zwłaszcza w rejonach uderzeń jądrowych /rozdz. 1/.

3.3.2. Kierunki i sposoby doskonalenia zasad funkcjonowania systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych

Dokonująca się automatyzacja dowodzenia i kierowania stawia przed informacją o uderzeniach BMR i ich skutkach szereg jakościowo nowych wymagań. Musi jednak ulec zwiększeniu jego operatywność, poziom ufności i dokładność uzyskiwania i gromadzenia danych, jak również ich przetwarzania i dystrybucji.
Istota zmian polega na:

1/ automatyzacji transmisji danych;

2/ zwiększeniu szybkości selekcji i przetwarzania informacji poprzez zastosowanie techniki mikrokomputerowej;

3/ wprowadzeniu nowej generacji dajników informacji wykonanych w technice cyfrowej o znaczenie większej dokładności i szybkości działania przystosowanej do automatycznej transmisji danych.

Praktycznie największe zmiany w systemie należy wprowadzić na szczeblu ZT, gdzie:

a/ sieć wykrywania będzie składać się z:

- posterunków /patroli/ rozpoznania skażeń, organizowanych na bazie drużyn rozpoznania skażeń z pododdziałów przeciwchemicznych /wyposażonych w zmodernizowane pojazdy rozpoznania skażeń/;
- wozów wykrywania wybuchów jądrowych /nowej generacji/;
- posterunków obserwacyjnych /obserwatorów/ organizowanych przez pododdziały ogólnowojskowe rodzajów wojsk i służb;
- nieetatowe śmigłowce przystosowane do rozpoznania skażeń;

b/ w skład jednostek analizy skażeń należy zaliczyć:

- SOAS ZT /wyposażony w nową aparatownię/;
- szefów obrony przeciwchemicznej pułków /których należy wyposażyć w sprzęt umożliwiający zbieranie informacji z pojazdów rozpoznania skażeń oraz wyprowadzenie informacji na zewnątrz/.

Zadania i zasady funkcjonowania poszczególnych elementów nie ulegną zmianie. Zmianie ulega natomiast obieg informacji pomiędzy tymi elementami. Wydziela się do tego sieć wykrywania wybuchów jądrowych, nadając jej absolutny priorytet ograniczając ilość szczebli pośrednich do minimum.

Zautomatyzowany system wykrywania skażeń w ZT będzie mógł współpracować z polowym systemem dowodzenia wojskami poprzez sprzęgnięcie komputera SOAS ZT z centralnym komputerem SD ZT. Ponadto należy dokonać zasadniczych zmian w środkach i sposobach przekazywania informacji na wszystkich szczeblach systemu.

W tym celu należy wprowadzić, we wszystkich relacjach między elementami sieci wykrywania a elemenetami analizy skażeń oraz pomiędzy poszczególnymi poziomami i pionami jednostek analizy skażeń /wojsk lądowych, marynarki wojennej i WLOP/ urządzeń automatycznej transmisji danych.

Drugim, obok sprzętu technicznego, kierunkiem doskonalenia funkcjonowania SWS jest wprowadzenie zmian w zabezpieczeniu metodycznym, matematycznym i programowym, zapewniających rozwiązywanie zadaś specjalistycznych w oparciu o technikę mikrokomputerową.

Wykorzystywane obecnie metodyki rozwiązywania zadań dostosowane są do tradycyjnego ręcznego sposobu pracy oraz nie uwzględniają nowych zagrożeń jakie pojawiły się w ostatnich latach /TSP, EJ, nowe generacje bj., katastrofy ekologiczne - np. duże wycieki ropy naftowej itp./. Z uwagi na konieczny duży wkład pracy na przygotowanie nowych metodyk, należy uznać za celowe aby w pierwszym etapie informatyzacji systemu opracować algorytmy i programy na EMC głównie w oparciu na metodykach już istniejących. W drugim etapie - opracować nowe metodyki stojące na wyższym poziomie. Będzie to wymagało niewątpliwie rozpoczęcia prac często z poziomu podstawowego. Jednakże podjęcie tych prac wydaje się konieczne i możliwe do zrealizowania w oparciu o krajowy potencjał naukowo-badawczy. Realizację tego programu mogłaby przyspieszyć współpraca specjalistów z różnych ośrodków /WAT, WIChiR, PAA, CLOR, IEA/.

3.4. Kierunki i sposoby doskonalenia infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju.

3.4.1. Kierunki i sposoby doskonalenia infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń obrony cywilnej.

Infrastruktura techniczna systemu jest przydatna do realizacji przyszłych rozszerzonych funkcji, zwłaszcaa w okresie przejściowym, w którym nie należy się spodziewać dopływu na ten cel większych środków finansowych.

Główne kierunki rozwoju infrastruktury technicznej systemu powinny zapewnić realizację następujących zadań:

- szybkie wykrywanie i ustalanie podstawowych parametrów chmury promieniotwórczej po awarii jądrowej;
- identyfikację radionuklidów stanowiących największe zagrożenie po awarii / w pierwszym okresie/ oraz długożyciowych radionuklidów transuranowych;
- operatywne określenie położenia stref skażeń /rozpoznanie makro/ za pomocą zdjęć w widmie promieniowania gamma;
- szybkie rozpoznanie stref skażeń chemicznych po awariach przemysłowych oraz zdalnego wykrywania skażeń;
- określenie rozszerzonych parametrów wybuchów jądrowych zwłaszcza małej i bardzo małej mocy.

Zgodnie z tendencjami światowymi, urządzenia techniczne powinny zapewnić realizację zadań na dwu poziomach organizacyjnych: automatycznym /zautomatyzowanym/ oraz tradycyjnym. Dotyczy to zarówno zadań wykonywanych przez jednostki wykrywania zagrożeń i określania ich parametrów, jak również przez ośrodki analizy skażeń.

Nowe rodzaje aparatury mogą zostać nabyte przede wszystkim z importu. Dotyczy to zwłaszcza urządzeń najnowszej generacji o wysokich parametrach technicznych i o dużym stopniu niezawodności.

Dodatkowym walorem tych urządzeń jest relatywnie niska, w porównaniu z krajowymi, cenami zakupu. Tą drogą celowe jest nabywać głównie urządzenia do realizacji bardzo złożonych technicznie zadań, lub zasadniczo zwiększających operatywność i wydajność podczas wykonywania podstawowych funkcji.

Sprzęt, którego potrzeby określa się w skali masowej głównie do wykonania tradycyjnych zadań zarówno rozpoznania skażeń promieniotwórczych, jak i chemicznych, powinien być produkowany w firmach krajowych.

Odrębną kwestię stanowi wyposażenie systemu w urządzenia do wykrywania wybuchów jądrowych. Dotychczasowe prace naukowo-badawczo-projektowe nad tego typu urządzeniami, zakończone opracowaniem modelu, ze względu na koszty przedsięwzięcia praktycznie nie mają szans realizacji. Odłożenie programu na nieokreśloną przyszłość grozi aparaturze moralnym zastarzeniem, zwłaszcza że już obecnie da się określić jej podstawowy mankament - brak możliwości rozróżniania rodzaju ładunków jądrowych.

Z powyższych względów, a także uwarunkowań ekonomicznych, celowe jest podjąć prace nad prostym urządzeniem, które pozwalałoby określić niepełne parametry uderzeń jądrowych i eliminowało wpływ stanu psychofizycznego obsług. Pozostawanie bowiem przy dotychczasowych rozwiązaniach w tym względzie, niezapewni wykonania przez system jednego z podstawowych zadań które legło u podstaw przy jego utworzeniu.

3.4.2. Kierunki i sposoby doskonalenia infrastruktury technicznej systemu wykrywania skażeń wojsk operacyjnych

Aby osiągnąć zamierzone cele i sprawne funkcjonowanie systemu należy dokonać zasadniczych zmian w jego wyposażeniu technicznym.

W zakresie określania parametrów wybuchów jądrowych - skonstruować stację /wóz/ do wykrywania wybuchów jądrowych wyposażoną w urządzenia do wykrywania wybuchów jądrowych małej i bardzo małej mocy /od 0,02 do 20 kt w promieniu do 20 km/ nowej generacji, rozróżniania rodzajów ładunków /neutronowy czy jądrowy/ oraz przyrządy rozpoznania skażeń chemicznych /w tym TSP/ i promieniotwórczych /z możliwości określania ich pochodzenia/. Stacje powinny być w pełni zautomatyzowane, wyposażone w automatyczne urządzenia nawigacyjne, stację meteorologiczną, urządzenie do automatycznej transmisji danych oraz mikrokomputre służący do zbioru, przetwarzania i sterowania przekazywaniem informacji.

W zakresie rozpoznania skażeń:

1. Przeprowadzić modernizację pojazdów rozpoznania skażeń polegającą na wyposażeniu ich w sprzęt nowej generacji:
   - do rozpoznania skażeń /w tym TSP i pochodzenia reaktorowego/;
   - automatyczną stację meteorologiczną /w tym z możliwością pomiaru prędkości wiatru na wysokości 10 m/;
   - automatyczne urządzenie nawigacyjne;
   - urządzenie do automatycznej transmisji danych;
   - mikrokomputer;

2. Przystąpić do modernizacji śmigłowca rozpoznania skażeń poprzez:

- wyposażenie go w urządzenie umożliwiające automatyczną transmisję danych z pokładu w czasie prowadzenia rozpoznania;

- wyposażenie w rentgenometr lotniczy, umożliwiający stwierdzenie pochodzenia skażenia promieniotwórczego;

- wyposażenie w przyrządy do niekontaktowej detekcji SF i FSP.

W zakresie jednostek analizy skażeń:

1. Skonstruować wóz dla szefa obrony przeciwchemicznej pułku wyposażony w sprzęt umożliwiający automatyczny zbiór informacji z pojazdów rozpoznania skażeń oraz szybką ich selekcję i opracowanie, a następnie automatyczną transmisję do OAS ZF.

2. Skonstruować nową aparatownię SOAS ZF wyposażoną w sprzęt do automatycznego zbioru informacji z różnych źródeł, selekcji i szybkiego, wszechstronnego przetwarzania - opartego o technikę mikrokomputerową.

3. Ośrodki analizy skażeń wszystkich pionów i szczebli wyposażyć w sprzęt do automatycznego zbioru informacji z różnych źródeł, jej selekcji, szybkiego i wszechstronnego przetwarzania oraz selektywnego przekazywania w oparciu o technikę mikrokomputerową kompatybilną z techniką wykorzystywaną w innych systemach Sił Zbrojnych.

UOGÓLNIENIA I WNIOSKI KOŃCOWE

Celem niniejszej pracy, jak to wynika z ustaleń zamieszczonych we wstępie, było określenie potrzeb i zasadności przebudowy systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju oraz ustalenie kierunków zmian w organizacji, funkcjonowaniu i jego wyposażeniu technicznym.

Aby osiągnąć sprecyzowany wyżej cel, w toku badań zajęto się problematyką zagrożeń terytorium kraju skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi, oceniono obecnie funkcjonujące systemy cywilne i wojskowe, wytyczono kierunki zmian, jakich należy dokonać by utworzyć na terytorium kraju system wykrywania skażeń na miarę współczesnych potrzeb.

Rezultaty badań zawarte w poszczególnych rozdziałach pracy upoważniają do przedstawienia następujących wniosków.

1. System wykrywania skażeń na teratorium kraju spełnia niezwykle ważną rolę w ochronie ludności cywilnej i wojsk przed skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi. Waga i znaczenie systemu w przyszłości może nawet wzrosnąć, szczególnie w sytuacji kiedy pojawią się nowe zagrożenia.

2. Skażenia promieniotwórcze i chemiczne na obszarze kraju mogą pojawić się zarówno w czasie wojny, jak okresie pokoju. Będą one rezultatem użycia na terytorium naszego państwa lub państw sąsiednich broni jądrowej lub chemicznej względnie awarii obiektów, w których wytwarza się i gromadzi promieniotwórcze i chemiczne toksyczne środki przemysłowe.

3. Broń jądrowa wg oficjalnych danych pozostaje jeszcze w wyposażeniu pięciu państw będących stałymi członkami Rady Bezpieczeństwa ONZ. Według ocen ekspertów mają ją również lub mają

wejść w jej posiadanie, w ciągu najbliższych lat, inne państwa. Z ustaleń podjętych w ramach rokowań rozbrojeniowych wynika, że w ciągu najbliższych dziesięcioleci nie dojdzie do rozbrojenia jądrowego. Można oczekiwać, że nadal będzie miał miejsce proces doskonalenia ładunków jądrowych, szczególnie pod względem jakościowym oraz środków przenoszenia do celu. Prawdopodobnie ładunki jądrowe znajdą nowe zastosowanie. Broń jądrowa będzie więc spełniać szczególnie istątną rolę polityczną i militarną - każde jej użycie wiązać się będzie z powstaniem większych lub mniejszych skażeń, które mogą również objąć obszar naszego kraju. Skażenia promieniotwórcze mogą także pojawić się nad Polską w wypadku awarii /zniszczenia/ reaktorów jądrowych w elektrowniach rozmieszczonych obecnie w państwach sąsiednich, a w przyszłości prawdopodobnie również na obszarze naszego kraju.

4. Broń chemiczna, mimo zakazu jej użycia w działaniach bojowych na podstawie Protokołu Genewskiego z roku 1925, wciąż jest produkowana i gromadzona. Kontynuowane są prace badawcze zmierzyjące do pozyskania coraz bardziej toksycznych bojowych środków trujących. Armie niektórych państw dysponują trzecią generacją tej broni. Być może w ciągu najbliższych lat zostanie podpisana konwencja o zakazie produkowania i gromadzenia środków trujących oraz zniszczenia jej zapasów, choć obecna sytuacja nie wskazuje, że nadejdzie to szybko. Nawet jeśli do tego dojdzie, proces niszczenia gromadzonych zapasów broni chemicznej potrwa wiele lat. Ponieważ broń chemiczną mają nasi sąsiedzi ze wschodu, a mogą ją mieć - dzięki członkowstwu w sojuszu - sąsiedzi z zachodu, zagrożenie skażeniami pozostanie częścią składową sytuacji polityczno-militarnej.

Źródłem skażeń chemicznych mogą być również liczne zakłady przemysłowe rozmieszczone na obszarze kraju, produkujące lub

przetwarzające toksyczne substancje i związki chemiczne. System wykrywania skażeń musi więc być zdolny do wykrywania i rozpoznania środków trujących znanych, pozostających w wyposażeniu wojsk i środków nieznanych, będących w przeszłości obiektem zainteresowania wojskowych oraz toksycznych środków przemysłowych znajdujących się w zakładach na obszarze Polski.

5. Zasadnicze zmiany w doktrynie obronnej państwa, organizacji, sztuce operacyjnej i taktyce, nauce /informatyka/ oraz w arsenale broni jądrowej, chemicznej, a także pojawienie się nowych zagrożeń związanych z rozwojem energetyki jądrowej i przemysłu wytwarzającego toksyczne środki przemysłowe to czynniki sprawcze procesu przeobrażania istniejącego obecnie systemu wykrywania skażeń.

6. Organizacja systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju była w przeszłości dostosowana do obowiązującej doktryny wojennej, przewidującej wyjście wojsk operacyjnych na front zewnętrzny. W związku ze zmianą treści doktryny nie odpowiada ona współczesnym wymaganiom i powinna być zmieniona. Konieczne jest większe zainteresowanie systemem obrony cywilnej, systemem wojskowym, aczkolwiek ten ostatni powinien zachować pewną autonomię.

7. Systemy wykrywania skażeń wojsk i obrony cywilnej są dostosowane do potrzeb wojny. Liczba elementów wykrywania skażeń funkcjonująca w okresie pokojowym była zbyt mała w stosunku do potrzeb. Wypracowane zasady pracy poszczególnych elementów składających się na system wykrywania skażeń są ogólnie rzecz biorąc prawidłowe. Jednakże ich realizacja przy obecnym wyposażeniu wydaje się problematyczna. Zmiany powinny zmierzać do wyeliminowania ogniw pośrednich, do automatyzacji procesu przesyłania danych, szerszego zastosowania komputerów w procesie

zbioru informacji o uderzeniach BMR i skażeniach, wzmocnienia roli elementów etatowych systemu.

8. Infrastruktura techniczna systemu z nielicznymi wyjątkami jest przestarzała. Brak odpowiednich stacji nie pozwala w praktyce na określenie parametrów wybuchów jądrowych /szczególnie mocy/ z dostateczną dokładnością. W systemie nie występują urządzenia pozwalające na wykrywanie skażeń chemicznych w atmosferze z odległości kilku kilometrów. Sygnalizatory skażeń chemicznych dają wskazania o skażeniach dopiero po kilku minutach od zarejestrowania przez miernik. Przyrządy rozpoznania skażeń nie są przystosowane do pracy w systemie automatycznego przekazywania danych. Systemy automatycznego przekazu informacji występują jedynie w elementach stacjonarnych i nie są powszechne. Oprzyrządowanie ośrodków i stacji analizy skażeń w technikę komputerową jest na obecnym etapie niezadowalające. Powyższa uwaga dotyczy również programów wykorzystywanych w systemie. Środki łączności, szczególnie mobilne, z lat sześćdziesiątych, nie mogą sprostać współczesnym potrzebom.

9. Proces doskonalenia systemu wykrywania skażeń powinien mieć charakter ewolucyjny, przy czym stopniowe jego przekształcanie powinno się odbywać w oparciu na dotychczasowych kadrach. Sam system powinien być ukierunkowany na warunki ekstremalne, tworzące największe niebezpieczeństwo. Niewątpliwie powinien to być system zdolny do działania zarówno w okresie pokoju, jak i w czasie wojny. Na obszarze kraju powinien działać jeden system, przy czym część wojskowa systemu powinna być autonomiczna. Zmiany powinny zmierzać do silniejszego powiązania poszczególnych części systemu.

10. W systemie wykrywania skażeń muszą ulec zmianie niektóre rozwiązania organizacyjne. W systemie obrony cywilnej konieczne jest wzmocnienie jednostek organizacyjnych, przeznaczonych do wykrywania zagrożeń, w tym szczególnie tych etatowych. Liczba ośrodków analizy skażeń działających w ramach obrony cywilnej powinna być dostosowana do liczby organów kierowania OC.
W wojskach system wykrywania skażeń powinien opierać się na specjalistycznych elementach wojsk lądowych, marynarki wojennej, wojsk lotniczych i obrony powietrznej.

11. Modyfikacja i modernizacja technicznego wyposażenia elementów systemu wykrywania skażeń powinna przebiegać w kierunku sukcesywnego zastępowania dotychczas używanego sprzętu, sprzętem nowym, spełniającym zwiększone wymagania techniczne w stosunku do parametrów zjawiska skażenia promieniotwórczego i chemicznego. Jest możliwa realizacja tego kierunku działania w oparciu się na sprzęcie produkowanym w kraju, którego parametry techniczne odpowiadają podobnemu sprzętowi produkcji zagranicznej.

12. Zmianie powinny ulec podziały kompetencji poszczególnych ogniw kierowania systemem, szczególnie dotyczy to organów kierowania szczebla gminnego samorządu terytorialnego. Obecny podział powoduje trudności w funkcjonowaniu systemu ze względu na rozdrobnianie się problemów na szczeblu miejsko-gminnym.

13. Konstruowanie nowego modelu systemu wykrywania skażeń powinno uwzględnić także możliwości - kto wie czy nie w najbliższej przyszłości - włączenia jego elementów w ogólnoeuropejski lub kilkupaństwowy system ostrzegania o zagrożeniach czasu pokoju, korzystając z urządzeń systemu satelitarnego.

Podsumowując badania przeprowadzone przez zespół, których rezultatem jest niniejsza praca, trzeba powiedzieć, że nie były one łatwe. Musiano uwzględnić tak stan obecny, jak i pewną przeszłość oraz przyszłość systemu wykrywania skażeń na obszarze kraju. Wynika z nich niekwestionowana konieczność przebudowy obecnych struktur systemu by mógł on spełniać podstawowe zadanie tj. wykrywanie skażeń, alarmowanie o skażeniach i ostrzeganie w czasie, który pozwoli na podjęcie odpowiednich przedsięwzięć zabezpieczenia lub zmniejszenia skutków skażeń w środowisku. Wynika z nich także, że powinno się uzyskać takie właściwości systemu, jak:

- wiarygodność zdobywanych informacji o sytuacji i w sytuacji zagrożeń skażeniami;
- szybkość przepływu danych od najniższych ogniw systemu do ogniw zbioru, przetwarzania i opracowania informacji;
- ciągłość uzyskiwania danych i przekazywania zadań oraz wymiany informacji pomiędzy elementami systemu;
- mała upływność treści przekazywanych wiadomości na poszczególnych szczeblach pośrednich przekazu;
- elastyczność - możliwość dostosowania się do zadań o różnym zakresie treści i skali trudności;
- mobilność - dotarcie w każde miejsce, które tego wymaga, bez względu na stopień trudności;
- pokrycie - obserwacja wyznaczonego obszaru odpowiedzialności;
- możliwość działania nawet w sytuacji utraty części elementów systemu;
- operatywność wszystkich ogniw i elementów składowych;
- odporność za kałócenia zewnętrzne i wewnętrzne;
- współdziałanie z innymi systemami;
- itp.

Trwająca od kilku lat rozbudowa monitoringu skażeń promieniotwórczych może stanowić bazę, do której dobudowuje się elementy wykrywania skażeń chemicznych i innych zagrożeń środowiskowych. Na już uzyskanych doświadczeniach można się oprzeć, przebudowując strukturę systemu wykrywania skażeń i dostosowując go do zwiększonych i ciągle rosnących potrzeb, wynikających z rozwoju gospodarczego państwa.

Autorzy pracy mają nadzieję, że zawarte w niej treści będą stanowię jakąś część podstawy, na której się opierając, na przestrzeni kilku lat, stopniowo doprowadzi się system wykrywania skażeń do pożądanego stopnia rozwoju. Jest to bowiem, jak wskazano poprzednio, niezbędna konieczność, by nie być zaskakiwanym sytuacją taką chociażby, jak ta, która miała miejsce po awarii czernobylskiej.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na zagrożenie natury ekonomicznej. Modernizacja i modyfikacja systemu wykrywania skażeń musi pochłonąć pewne koszty. Trudno oszacować jak wielkie, jednakże powinny zostać poniesione, jako że raz zbudowany /przebudowany/ system ma służyć przez wiele lat. Poniesione nakłady zrekompensują się wtedy, kiedy to będzie konieczne.

Dążenie do osiągnięcia niezbędnych przemian systemowych kojarzy się - ze względu na ekonomikę - z dość długimi przedziałami czasu. Jednakże /na co wskazuje otaczająca nas rzeczywistość/ margines rzeczywistych zagrożeń środowiskowych /i militarnych/ staje się coraz mniejszy. Tą sprzeczność trzeba by było w interesie społeczeństwa rozwiązać jak najrychlej, chociaż - z czego zdają sobie sprawę autorzy opracowania - każde rozwiązanie może napotkać na poważne przeszkody. Z działaniem systemu wykrywania skażeń wiąże się konieczność odpowiedniego informowania i szkolenia społeczeństwa - uświadamiania zagrożeń i wska-

zywania racjonalności istnienia systemu. Tych elementów nie można rozgraniczać, albowiem istotę działania systemu stanowi działanie na rzecz społeczeństwa tak w czasie pokoju, jak i w skomplikowanych warunkach wojny.

Żadne więc trudności nie powinny usprawiedliwiać braku aktywności w ich rozwiązywaniu, a jeśli nawet podkreśla się je, to w przekonaniu o możliwości ich rozwiązania.

Oddając niniejszą pracę do rąk zainteresowanych osób, autorzy mają nadzieję, że stanowi ona cząstkę procesu badawczo-wdrożeniowego, służącego tworzeniu możliwości reagowania na skutki ewentualnych zagrożeń, które nam towarzyszą i które będą nam towarzyszyć w destrukcyjnych warunkach wojny.

BIBLIOGRAFIA

1. A.J. Nowoczesne metody wykrywania skażeń chemicznych i biologicznych. Warszawa 1989. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 4.
2. Bakon J. Przesyłanie danych z przyrządów pokładowych. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 9. Warszawa 1984.
3. Bochniak A. Zautomatyzowane przetwarzanie danych o skażeniach promieniotwórczych terenu. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 11. Warszawa 1979.
4. BochniakA., Dominas W. Wykrywanie wybuchów jądrowych. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 10. Warszawa 1984.
5. Dominas W. Nowe przyrządy radiometryczne. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 10. Warszawa 1989.
6. Działanie systemu wykrywania skażeń w wojskach operacyjnych. Podręcznik. Sygn.Chem.268/77. Warszawa 1976.
7. Eleganczyk Cz. Przekazywanie i przetwarzanie danych w systemie wykrywania skażeń. Myśl Wojskowa nr 3. Warszawa 1976.
8. Góźdź H., Szymański D. Prognozowanie i wykrywanie skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz ich wpływ na prowadzenie operacji obronnej na obszarze kraju. Myśl Wojskowa /tajna/, nr specjalny. Warszawa 1990 r.
9. I.B. Sprzęt rozpoznania skażeń chemicznych. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 9. Warszawa 1979.
10. Jegorow I. Sriedstwa radiacionnoj i chimiczeskoj razwiedki suchoputnych wojsk Wielkiej Brytanii. Zarubieżnoje Wojennoje Obozrienije nr 9. Moskwa 1985.
11. Jóźwik R. Rentgenometr lotniczy RL-75. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 9. Warszawa 1984.

12. Katalog broni masowego rażenia i środków ochrony państw NATO. Sygn.Szt.Gen. 1276/86. Warszawa 1987.
13. Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Sygn.Szt.Gen.1290/87. Warszawa 1987.
14. Kozłowski M., Lewandowski W. Działanie stacji obliczeniowo-analitycznej skażeń SD armii. Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2. Warszawa 1986.
15. Krauze M. Powietrzne rozpoznanie skażeń - kierunki i tendencje rozwoju. Myśl Wojskowa nr 9. Warszawa 1984.
16. Krauze M. Metody i praktyczne sposoby zapewnienia ciągłości rozpoznania skażeń na współczesnym polu walki. Myśl Wojskowa nr 11. Warszawa 1979.
17. Kutyła J. Doskonalenie organizacji rozpoznania skażeń w operacji zaczepnej armii. Rozprawa doktorska. Warszawa 1981.
18. Lewandowski Cz., Krauze M. Wymagania taktyczno-techniczne systemu zdalnej detekcji skażeń chemicznych atmosfery. Praca studyjna. Warszawa 1977.
19. Makles Z. System rozpoznania skażeń chemicznych. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 9. Warszawa 1979.
20. Mazur J., Witkiewicz Z. Lidary w detekcji skażeń atmosfery. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 10. Warszawa 1985.
21. Mierzwiński A., Witkiewicz Z. Detektory fosforoorganicznych środków trujących. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 4. Warszawa 1984.
22. Mierzwiński A., Witkiewicz Z. Wykrywanie skażeń chemicznych. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 12. Warszawa 1989.
23. Pięta J. Wnioski i doświadczenia z ćwiczenia "Biały Jaśmin". Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2. Warszawa 1974.

24. Pięta J. Ocena skuteczności uderzeń broni masowego rażenia nieprzyjaciela dla potrzeb armijnych organów dowodzenia. Rozprawa doktorska. Warszawa 1977.

25. Poradnik dla kierowników stacji obliczeniowo-analitycznych skażeń. Sygn.Chem. 234/86. Warszawa 1986.

26. Raban J. Kierunki i możliwości doskonalenia systemu wykrywania skażeń na terytorium kraju. Rozprawa doktorska. Warszawa 1980.

27. Raban J., Nowak I., Kozłowski M. Użycie i działanie zintegrowanych pododdziałów wykrywania wybuchów jądrowych i rozpoznania skażeń. Praca studyjna. Warszawa 1986.

28. Raban J. Krauze M. Wykrywanie wybuchów jądrowych w operacjach armijnych i frontowych. Praca studyjna. Warszawa 1987.

29. Raban J. Doświadczenia i wnioski z międzysojuszniczego systemu wykrywania skażeń "LIPIEC-84". Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2. Warszawa 1985.

30. Raban J. Doświadczenia i wnioski z międzysojuszniczego treningu wykrywania skażeń "PAŹDZIERNIK-85". Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2. Warszawa 1986.

31. Rupiewicz S. Nowe poglądy na organizację wykrywania wybuchów jądrowych w wojskach operacyjnych. Myśl Wojskowa /tajna/ nr 1. Warszawa 1977.

32. Sokołowski M. Chromatograficzne wykrywanie skażeń. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 10. Warszawa 1984.

33. Taktyka wojsk obrony przeciwchemicznej. Podręcznik. Sygn. OPChem. 355/89. Warszawa 1990.

34. Warkocki S. Rozwój przyrządów dezymetrycznych. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 10. Warszawa 1984.

35. Wesółek R. Rozpoznanie terenu skażonego za pomocą lotniczych sond dezymetrycznych. Przegląd Wojsk Lądowych nr 9. Warszawa 1985.

36. Witow E. Sriedstwa radiacjonnoj rozwiedki i dozimetrgiczieskowo kontrola w armii. SSzA. Zarubieżnoje Wojennoje Oborrienije nr 7. Moskwa 1983.

37. Wybrane problemy organizacji i prowadzenia powietrznego rozpoznania skażeń w operacji zaczepnej armii. Biuletyn Informacyjny nr 1 /184/. Warszawa 1984.

Wykonano w 2 egz.
Egz. nr 1 i 2 - bibl.nauk.DZS
Wykonał: S.Śladkowski
Druk. U.S.
Nr kś. masz. Pf 8/KWOPChem.

